



ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОДА МОСКВЫ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ОТКРЫТАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

17 - 20 АПРЕЛЯ 2020 ГОДА

# «ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО»

СБОРНИК РАБОТ

ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ КОНФЕРЕНЦИИ



## Оглавление

Акимов С.С. Robotic hand. Роботизированная рука	11
Аксенов А.А. Stereomix	13
Арендаренко Т.С. Макет ветрогенератора с вертикальной осью	15
Безрук А.С. IoT-control of the indoor plants and their watering. IoT-контроль и полив комнатных растений	18
Болдырев С.А. Создание декораций для спектакля на основе чертежей, рисунков, 3D-моделирования по повести-сказке Эрнеста Теодора Амадея Гофмана «Щелкунчик и Мышиный король»	21
Вайдов М.А. Проектирование и разработка автоматизированной системы отслеживания состояния людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе дистанционного измерения ритма сердца	24
Васильев Д.Д. Инновационный кабинет информатики	27
Гаевский А.И. Арт-объекты на Arduino для площадок Москвы	28
Гладников Т.Е. Master Bin 20.2.0: a Smart Waste Collection and Sorting System	
Интеллектуальная система сбора и сортировки использованной тары «Master Bin 20.2.0»	31
Горельский Р.Е. Приложения дополненной реальности для образования	35
Емельянов М.А. Глубокая модернизация 3D-принтера Cubex trio компании 3DSystems	38
Карягин Н.М. Разработка образовательного приложения по географии с использованием AR-технологий для инклюзивного образования	40
Коваленко Д.Д. Приложение-энциклопедия экзотических фруктов	42
Корякин В.И. Мобильное приложение «Школьная лаборатория в дополненной реальности»	44
Кропотова Т.А. Создание осязаемой 3D-реконструкции Третьего Кавалерского корпуса Царицынского дворцово-паркового ансамбля	46
Кузнецов П.А. Разработка приложения с использованием дополненной реальности для визуализации приготовления блюда по заданному рецепту	48
Лозенко В.Д. Разработка виртуального тренажёра для развития навыков вождения автомобиля с использованием технологий виртуальной реальности	50
Лолаев Г.М. Архитектурная визуализация и VR-технологии	52
Митин А.М. Приложение для обучения правилам дорожного движения (ПДД)	55
Митрофаненко О.В. Моделирование: ферментация чеснока в домашних условиях	56
Нархов Е.А. Проектирование персонального 3D-принтера (FDM-технология)	59

Нехорина Е.Д. Проект визуализации рассказа Р. Бредбери «Всё лето в один день» с использованием технологий виртуальной реальности	62
Нехорошкина В.К. Приложение дополненной реальности для визуализации географических карт	65
Огулова Е.В. Разработка тактильной карты для слабовидящих детей	67
Пазухин А.М. Приложение дополненной реальности для визуализации содержания ячеек хранения систем складского учёта	69
Пазухина И.С. Флейта из углепластика	71
Пантелеев С.А. Гроубокс	74
Паньшин Р.Д. Экскурсионный 3D-маршрут по корпусу института тонких химических технологий Российского технологического университета МИРЭА с использованием VR-технологии	77
Пяткин В.А. «Мы смотрим на звёзды, или звёзды смотрят на нас	80
Седов И.О. Проектирование размещения мебели в дополненной реальности	83
Семькин В.В. Конструирование деталей и проектирование электронной схемы ветроэлектродвигателя	85
Таразевич А.И. Разработка виртуального проекта будущей квартиры с использованием технологий виртуальной реальности	88
Харламов М.С. Создание 3D-модели школы	90
Ховов Ю.Д. Создание 3D-модели радиатора и её применение в процессе изготовления пульта проверки	92
Шевченко И.А. Induction Heater Индукционный нагреватель	94
Якубова А.Р. Использование VR-технологий при проектировании городского парка	96
Андрюшин Н.С. Создание ассистивного устройства для слепых и слабовидящих людей	99
Барышев А.Д. Создание модели трансформируемого модуля космической станции. Программирование	103
Варданян М.В. Определение колес и базы автотранспортного средства в криминалистике	107
Голицын С.П. Сравнение методов аппроксимации данных путём минимизации функций невязки различных видов	110
Горбатов А.Е. Создание приложения, предназначенного для нахождения мест по утилизации мусора	113
Егоров В.И. Инструментальная платформа для разработки специализированных вычислительных систем	116
Зубанов Д.В. Применение технологии Blockchain в сфере безопасности хранения своих логинов и паролей в интернете	120
Комарова А.Н. Универсальный модуль для космических исследований	123

Конакотин И.Б. Мобильное приложение голосовой помощник «ЧАЙКА»	127
Коняхина И.И. Индивидуальный подбор технических олимпиад для учащихся 8–11 классов	131
Крайников И.А. Программа для автоматизации работы с интерфейсом персонального компьютера	134
Кудряшов И.Т. Визуализатор G-кода	137
Макарова М.А. Разработка сайта приюта для домашних животных	139
Матвеев Ю.А. Централизованная сеть для удалённого коллективного ведения базы данных домашних заданий школьника	141
Мионов Д.В. Разработка сайта о ветеранах Великой Отечественной войны	144
Морозова Д.А. Разработка приложения дополненной реальности для музея	147
Нескин Иван Новое применение RFID-технологии в метро	149
Нечаева Д.К. Создание игры-тренажёра для решения задач физико-математического цикла	152
Никитин В.В. Мобильное приложение AutoTourist	155
Никитин С.А. Разработка мессенджера для школьной коммуникации	158
Никишин К.Г. Разработка сайта-энциклопедии по математике	162
Новиков Л.А. Конструирование плоттера	164
Новикова К.Т. Программа на языке Python для создания трасс по классической скорости в спортивном скалолазании	167
Ольшевский М.М. Прогнозирование технологических параметров процессов установки первичной переработки нефти с использованием современных программных средств нейросетевого моделирования (Deductor Studio Academic)	170
Панферова А.Т. Система визуализации и контроля передвижения	174
Панченко М.Д. Методы реализации устройств «умного» дома	177
Поветкина К.А. Приюты для животных	181
Салдин Д.В. Идентификация личности по цветовому ключу при помощи камеры	184
Седов К.А. Применение технологий «блокчейн» в сфере оказания услуг горнолыжных комплексов	187
Смольский М.А. Система оповещения о лесных пожарах	191
Соловьев А.С. Разработка сервиса автоматического сбора, фильтрации и анализа новостей о ДТП, произошедших в РФ	194
Спектор Е.М. Система автоматизированного контроля соблюдения питьевого режима	197



Агеев Н.М. Программа – визуализатор силовых линий поля	201
Еськова У.Д. Онлайн-платформа MathBattle	203
Нелипович С.О. Проектирование мобильного интернет-справочника «КакВыжить»	205
Колесник И.Д. Создание интерактивного квеста «The FORTune of ROSS» как ключевого мотивационного инструмента в изучении истории и культуры России и США	207
Комарова Е.С. Создание нейронной сети для определения состояния сна человека	210
Королева Д.М. Разработка математического интернет-тренажёра по устному счёту	213
Матвеев Ю.А. Реализация алгоритма PageRank и его тестирование на реальных данных	215
Никулина З.Е. Генеративное проектирование робота-манипулятора	218
Овсянников А.А. Чат-бот для решения квадратных уравнений	220
Христофорова А.Д. Конструкция «Вертикальный сад» с автоматизированным поливом для поддержания экологии школьной среды	223
Цаплина Е.А. Развивающее приложение для детей «Умножайка»	226
Чернов Тимофей Игра «WIRES», обучающая основам алгоритмизации	229
Авдеев А.И. Интеллектуальная игра	232
Бабенко М.Д. Обработка изображений с помощью языка программирования Python 3.7	234
Воробьев М.Д. Создание онлайн-музея «Великая Победа»	236
Ищенко Г.Д. Мобильное приложение «Дневник самоконтроля»	239
Тыщенко В.В. «Linkage»	242
Фалина А.А. Навигатор по вузам Москвы	245
Феколкин А.И. Разработка рекомендательной системы по подбору музыки	247
Чистов И.Е. Многофункциональная система кодировки MES	250
Шевяков А.А. Кроссплатформенный проигрыватель на Python	254
Шмелева Н.М. Устройство помощи в ориентировании слабовидящих людей	257
Шубкин А.А. Создание автоматизированной технологической домашней теплицы	260
Алисов М.А. Компьютерная система обобщающей обработки результатов тестирования	263
Багинская А.Е. Автоматизированный поворотный предметный столик для поляризационного микроскопа	266
Бондарь Г.Е. Разработка прототипа мобильной роботизированной платформы для помощи в сельском хозяйстве «Siberian tiger»	269
Жуков М.В. Автоматизация подготовки заготовок печатных плат	271

Истратенков М.И. Практическое применение компьютерного зрения	274
Ким И.Э. Выявление методов нейтрализации несанкционированных беспилотных летательных аппаратов	277
Кригман М.Ю. Military drone – «Shooter»	280
Крылов Д.О. Радиоуправляемое судно для очистки водоёмов	282
Мартынов О.Ю. Робот-кошка	285
Пригульский Д. Б. Аэротакси	288
Радченко Д. С. Постройка судна на беспилотном управлении	290
Родин Ф.М. Робот удалённого присутствия	292
Румянцева С.С. Исследование погрешностей в работе квадрокоптера в разностно-дальномерном режиме позиционирования TDoA2	295
Ефименко Д.Н. Дистанционно управляемый мобильный робот общего назначения (ДУМРОН)	298
Икоев Д.А. Устройство мониторинга местности	301
Трошкин А. А. Муниципальный многофункциональный робот	304
Фомина В. Е. Выбор оптимальной схемы армирования и технологии изготовления деталей беспилотного летательного аппарата из композиционных материалов	306
Чверткин М.П. Разработка мобильной платформы под управлением голосового интерфейса для осуществления работ в труднодоступных местах	309
Шендяпин А.В. Шаг на пути к антропоморфным роботам	315
Шинкарев В.В. Робот на самоуправлении	318
Бондарев А.И. «Радиопломба» – цифровое устройство, ликвидирующее хищения электроэнергии	321
Ильиных С.В. Гидроэлектростанция турбинного типа	324
Тимошин Г. В. Концепция Smart@EPower – социальная сеть потребителей электроэнергии в «Умном городе»	326
Турукин М.В. Создание автономной энергетической установки с использованием полупроводникового элемента	329
Абызов А.А. «Компьютерное зрение». Система доступа на объект посредством распознавания лица	332
Анненков Д.А. Автоматизированное освещение в непроходных помещениях	335
Белый А.В. Регулирование освещённости в комнате	338
Беляев В.А. Устройство контроля уровня мусора в контейнере	340
Дроздов В.Н. Система автоматизированного учёта сбора пластиковых крышечек	343
Евсеева М.М. Приложение для детей младшего и среднего школьного возраста «Звук и Слово»	346
Железняков Р.А. Интеллектуальная система дистанционного полива комнатных растений	349

Иванов Р.М. Разработка смарт-контракта для осуществления торговых сделок	351
Кадыров А. Х. Игровой алгоритмический тренажёр для младших школьников – робот «Шагайка»	353
Катышев М.В. Улучшение работы системы светофоров на перекрёстке	356
Ким Д.С. «Умная» система пневмоочистки IT-устройств	358
Конев М.А. Система помощи при эвакуации	362
Кравчук И.В. Система контроля воды в кулерах	365
Кремнёвский Д.С. Модель бьющегося сердца	367
Кудж О.С. Робот-экскурсовод	369
Кускова А.А. Разработка интеллектуализированной системы поддержки принятия решений обеспечения безопасности NannyNet	372
Макарова М.С. Химия – просто! История создания одной компьютерной игры	374
Малыгина А.Ю. Применение современных датчиков и средств сбора данных при демонстрации физических законов	378
Маракушев М.А. Автоматическая система управления светом (АСУС)	382
Маракшин А.С. Распознавание лиц в школе	386
Матказина К.Д. Использование панелей в качестве альтернативного источника энергии в школе	388
Мелешин Д.М. Организация мероприятий по ресурсосбережению	391
Монастырский М.О. Нейронная сеть – умный староста	393
Нартбиева М.С. Виртуальная химическая лаборатория	395
Патрина С.Н. Образовательное приложение с дополненной реальностью «Interactive road signs»	398
Петрова О.В Система позиционирования и навигации для «Умного города»	400
Савельева А.М. Интеллектуальная система управления оконными жалюзи	403
Солнцева А.В. Робот для автоматизированной сортировки мусора	405
Страмоус Р.С. GreenBox («умная» теплица)	408
Тамашенко К.А. Хранение медикаментов для людей с хроническими заболеваниями	411
Чихирин И.М. Ячейки для хранения личных вещей	413
Шамшиев А.М. Адаптивная система экономии электроэнергии	415
Аксёнова А.А. Дизайн-проект школы искусств	417
Александрова А.А. Создание элемента интерьера с помощью средств цифрового производства	419

Анисимова Н.А. «Умный» светильник	422
Бокарев С.М. Программа строительства оптимального по цене частного дома	425
Борисенков Н.С. Применение суспензии тонкомолотого перлита для повышения прочности цементного камня	429
Василенко С.А. Сценография. Создание декораций к школьному спектаклю «Король Лев»	435
Внукова А.А. Игрушка «Детская площадка»	440
Гладников Т.Е. Дизайн универсальной деки для лонгборда BAUBOARD, выполненной из сверхлёгких композиционных материалов	442
Извеков П.В. Проект «Арт-объекты в стиле графики А. С. Пушкина "У Лукоморья"»	447
Кожедеева Е.В. BIM-технологии в строительстве	453
Королева Е.Э. Светодиодный журнальный стол	457
Мазаев Иван Стол-трансформер	459
Марченко Д.Б. Мультиполигон	461
Михина П.Д. Макет «Высота «Погранзнак»	465
Мокрова М.М. Акцентирующее освещение в сценографии	469
Седов С.В. Дизайн, архитектура и современные технологии. Трансформация: арт-объект – VR-музей	473
Стикин И.В. Проект моста для пешеходов и велосипедного транспорта в центре Копенгагена	479
Уманская Е.И. «Азбука Шухова «SET OF 33»	481
Устинова М.В. Разработка айдентики детского клуба спортивных танцев Let's Dance	485
Федотова В.А. Разработка модели подвижного медицинского комплекса на базе трансформируемого автоприцепа-контейнеровоза	488
Хачатрян Р.С. Учебно-познавательная тропа «Ландшафты родного края»	491
Холопов К.А. Детская площадка в стиле Minecraft	495
Хуснутдинов И.Р. Лазерные технологии в современной школе	498
Шаповалов В.И. Проблема загрязнения окружающей среды бытовыми отходами. Моделирование удобной «корзины» для раздельного сбора мусора	501
Шебордаев И.Д. Реновация школ серии МЮ	504
Астреина К.С. Фотонная структура для управления электромагнитным излучением	506
Атрошенко И.А. Водный исследовательский комплекс «ВИК-2»	508
Бабушкин М.А. Исследование длительного переохлаждения водных суспензий, запертых под углекислотной плёнкой	513

Барлука А.Б. Трансформатор Теслы как атрибут школьной лаборатории, наглядно демонстрирующий свойства электрического тока	515
Бурлаков И.А. Сонификация сложных физических процессов как средство отображения информации в тифлопедагогике	518
Васильев Константин Создание прототипа портативной дозарядочной станции для магазинов автоматических винтовок	521
Гернграсс Е.А. Зарядная станция на базе Элемента Пельтье	523
Гнездилов И.В. Визуализация магнитного поля	525
Елисеева Л.В. Определение ионного состава водных растворов с помощью лазерной спектроскопии комбинационного рассеяния и метода искусственных нейронных сетей	527
Ивонин М.А. Спектральный анализ	530
Курлаев В.Д. Создание простых механизмов на основе принципов гидравлики	532
Курмашева Т.А. Зонд для сбора данных о явлении пробоя на убегающих электронах	535
Ларин С.Р. Система синхронизации на основе механического модулятора оптического сигнала	538
Лендер А.М. Исследование и инновационное практическое применение сплава с эффектом памяти формы	541
Мамаева М.А. Технично-экономическая оптимизация параметров бытового воздухоочистителя	544
Осипенко М.О. Эволюционная трансформация лобзика	547
Остудина К.А. Исследование предельных характеристик MEMS-гироскопа в реальных условиях для осуществления задач навигации и стабилизации объектов в пространстве	549
Рожкова А.С. Исследование влияния вакуума на процессы преобразования веществ	551
Рокотянский А.Е. Изучение природных фотонных кристаллов методами современной микроскопии	553
Романов К.Р. Исследование бумаги А4 на прочность	555
Савицкий Я.Д. Ионолёт	558
Севостьянов Т.П. Новая аэродинамическая компоновка летательного аппарата	560
Сивоконь Е.И. Ультразвуковой контроль скорости внутренней коррозии стальных ёмкостей и трубопроводов	563
Смелов Т.П. Автоматическая кормушка для кота	568
Столер Д.Е. Решение задачи о брахистохроне опытным путём	570
Сусло Д.А. Исследование электромагнитной индукции на примере создания металлодетектора	572
Торопцева Д.Ю. Изучение влажности воздуха вблизи различных объектов	575
Усов Матвей Исследование защитных свойств линз солнцезащитных очков от ультрафиолетового излучения	578
Фещенко К.А. Разработка программного решения для определения угла поворота магнитометра	580

Чернятьева Е.А. Суперконденсатор и области его применения	582
Александров А.В. Разработка онлайн-платформы по бартерным обменам на основе технологии смарт-контрактов	585
Аржевикина В.А. Специальное рабочее место	587
Артюшин М.А. Применение технологии Blockchain для отслеживания состояния пациента	589
Болбас С.А. Лазерный станок с числовым управлением	591
Боханов Б.Б. Применение 3D-технологий для визуализации образовательного процесса на примере шахмат и математических фигур	594
Воробьев В.Д. Электронная библиотека для школьных читателей	596
Гаврик В.И. Модуль для поиска решения задачи N×N в теории игр	598
Гаврилова Д.А. Дизайн внутреннего двора корпуса МИРЭА	600
Денисова И.С. Разработка чат-бота «Ромашка»	602
Золочевская Надежда Разработка виртуальной кухни с использованием технологий виртуальной реальности	604
Катасонов Ю.П. Виртуально-реальный или комбинированный музей	606
Кузнецов А.С. База данных олимпиадных и усложнённых задач по точным наукам	608
Кузнецов А.А. Разработка модели инновационной парты	610
Куйвашев Д.Е. Онлайн-библиотека для студентов и школьников	612
Павлова Е.А. Решение базовых задач по физике на термодинамику с помощью программы на платформе PascalABC.net	614
Паромов Я.А. Разработка 3D-модели Золотого моста	616
Приходько Н.А. Интерактивный сайт, посвящённый волейболу	618
Рыбин И.Д. Применение технологии блокчейн для продвинутого отслеживания посылок	620
Самохин Д.С. ReКуп	622
Смирнова Д.А. Дизайн внутреннего двора корпуса В МИРЭА	625
Удалов Н.А. Основная мысль текста	627
Черкасов А.Я. Интегрирование сушильной камеры филамента в 3D-принтер Picaso Designer X Pro	629
Ширяев М.А. Разработка C-компилятора для 16-разрядной виртуальной машины	631
Шумейко П.Е. PowerWords: приложение для изучения сложных тем английского языка	633

Акимов С.С.

### Robotic hand. Роботизированная рука

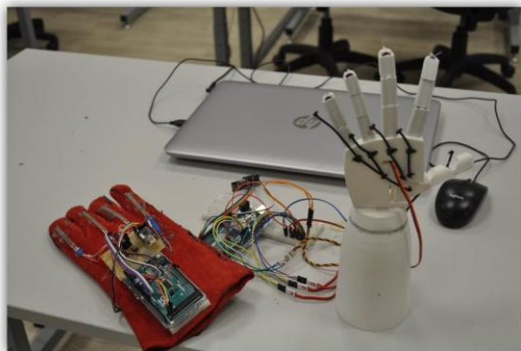
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации “умного города”. “Умная школа” (на английском языке)» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 618 Email: <a href="mailto:618@edu.mos.ru">618@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, прототипирование Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность:</b> Современный мир – мир высоких технологий, быстро развивающейся науки и техники. Многие современные технологии используют вредные вещества, создают опасность для жизни и здоровья работников и поэтому требуют автоматизации процессов. Заменить человека в опасных и вредных средах позволит создание роботизированной руки, которая также может использоваться на стройках для поднятия тяжестей, в дистанционном управлении роботами, заменяя человека на тяжелых или опасных работах. Замена человеческого труда информационным управлением производственных процессов и есть переход к информационному обществу, что очень актуально в наше время.</p> <p><b>Цель работы:</b> создание роботизированной руки с помощью современных технологий прототипирования, программирование и работа с радиомодулями.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы:</b> микроконтроллер Arduino Mega 2560, сервоприводы HS-7654SH, датчики изгиба FS-L-0095-103-ST, радиомодуль nRF24L01.</p> <p><b>Описание</b> Для решения поставленных задач была создана 3D-модель роботизированной руки. Следует отметить, что для печати модели авторы использовали PLA пластик, т. к. он более безопасен для природы (полностью разлагается за один год). Управление механической рукой производится благодаря плате Arduino Mega 2560. В проекте участвуют 2 таких платы: одна на механической руке, другая на управляющей перчатке. Плата на перчатке получает данные с датчиков изгиба, установленных на каждом пальце, после чего передает данные на другую плату благодаря двум радиомодулям nRF24L01, один из которых установлен на перчатке, а другой – на механической руке. Угол, на который нужно повернуть</p>	

сервопривод, передается с перчатки, на которой расположены датчики изгиба, плата Arduino и радиомодуль. Датчики изгиба передают на плату свою градусную меру, которая переводится в нужные градусы для сервопривода. Затем градусная мера передаётся по радиомодулям на плату, установленную на механической руке. Нужный сервопривод сгибает или разгибает палец.

#### Результаты работы/выводы

Была создана роботизированная рука, управляемая дистанционно при помощи перчатки.

Механическая рука повторяет движения человеческой руки в перчатке. Устройство может сгибать те же пальцы, что сгибает человек, захватывать и удерживать предметы.



Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
ЦТПО МИЭТ

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе возможна минимизация управляющих и передающих модулей, а также разработка удобных для использования корпусов.

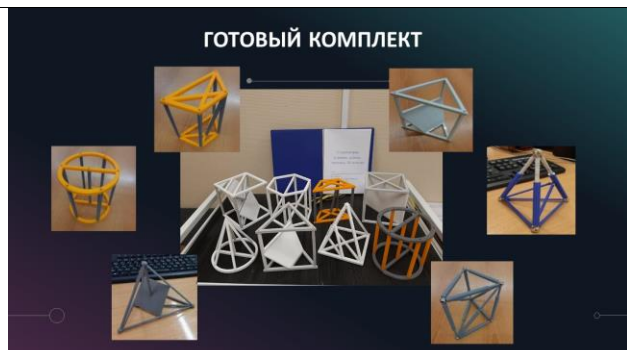
#### Мнение автора

Работа над проектом сформировала чёткое представление об этапах создания инженерного проекта, начиная с формулировки технического задания и заканчивая презентацией готового рабочего образца.



## Stereomix

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: стереометрия          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1579          Email: <a href="mailto:1579@edu.mos.ru">1579@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика, геометрия          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Мы выбрали тему проекта, которая является актуальной. Аналогов нашего проекта на данный момент немного. Стереометрию по праву считают трудным школьным предметом. На своём опыте мы убедились, как тяжело представлять пространственные фигуры. В жизни мы привыкли иметь дело с плоскостными фигурами, лежащими только в плоскости классной доски или ученической тетради. Мы видим, что трудности в изучении стереометрии вызваны тем, что зрительное восприятие геометрических объектов не всегда соответствует тем закономерностям, которыми этот объект обладает. Очевидно: когда объёмные фигуры воссозданы в пластике, аксиомы, теоремы и задачи стереометрии будут восприниматься школьниками гораздо легче.</p> <p><b>Цели</b>          1. Создание универсального пособия для более наглядного изучения стереометрии.          2. Применение данного пособия в образовательном процессе.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Программа AutoCAD          Программа Fusion 360          Программа T-FLEX CAD          3-D принтер ZENIT</p> <p><b>Описание</b></p>	



Авторы проекта решили создать универсальное пособие для наглядного изучения стереометрии. Они составили учебное пособие «Стереометрия в теории, задачах и чертежах», которое содержало теорию, условия задач, чертежи и

решения. К каждой задаче была создана 3D-модель, также созданы 3D-модели к теории.

Наиболее сложной задачей, решаемой в ходе проекта, была разработка метода оптимизации 3D-модели для успешной печати на 3D-принтере непосредственно в процессе проектирования.

Авторы рассчитали стоимость комплекта моделей. С целью упрощения технологии печати – отказа от поддержек – модели выполнены сборными. Помимо высокой технологичности это позволило сделать комплект весьма компактным, что может стать конкурентным преимуществом при транспортировке и хранении. При создании моделей авторы придерживались единого типоразмера сопрягаемых деталей, что позволило достичь взаимозаменяемости ряда входящих в модель деталей, таких как вертикальные стержни, образующие каркас геометрических фигур, эта деталь есть во всех моделях. Таким образом, при распечатке можно обходиться меньшим количеством деталей. Налицо экономия пластика и вложенных в проект средств. Также создан универсальный вариант конструктора из телескопических стержней. На торцах стержни имеют вклеенные цилиндрические магниты. Для соединения стержней используются металлические шары диаметром 8 мм. Такой размер позволит соединить сходящиеся в узел три-четыре стержня, что достаточно для создания большинства фигур.

Завершающей задачей, решаемой в проекте, была печать на 3D-принтере созданных частей модели. В рамках работы над методом оптимизации модели были изучены процессы настройки и калибровки 3D-принтера, подготовки рабочей области к печати.

#### Результаты работы/выводы

Созданные при работе над проектом модели были использованы в школе на уроках стереометрии и получили высокую оценку как педагогов, так и школьников.

Через неделю применения пособия на уроках успеваемость по геометрии в среднем возросла на 30 %.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе – создание веб-сайта и размещение на нём всех методических разработок и 3D-моделей, которые можно будет вращать и рассматривать со всех сторон.

Также планируются составление новых задач и разработка к ним моделей.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

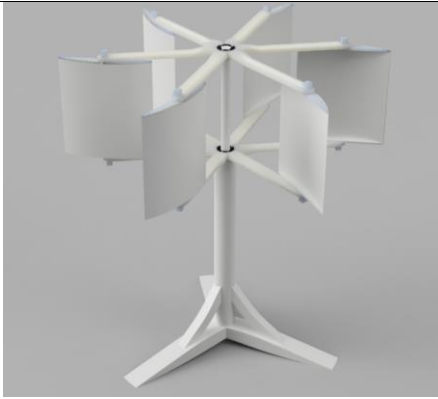
Мнение автора

«За время работы над проектом мы освоили новые полезные программы, научились делать экономические расчёты, освоили навыки 3D-печати»

**Арендаренко Т.С.**

**Макет ветрогенератора с вертикальной осью**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование и 3D-печать Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070 Email: <a href="mailto:2070@edu.mos.ru">2070@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
Актуальность	



Проблемы исчерпаемости природных ресурсов и ухудшения экологии Земли вынуждают обратить внимание на использование альтернативных, экологически чистых источников энергии. В сравнении с другими источниками использование хаотично движущихся воздушных масс в атмосфере является вполне реальной задачей для преобразования в электрическую энергию с использованием ветрогенератора.

#### Цель

Развитие принципов экологически чистой энергетики на примере проектирования конструкции ветрогенератора, демонстрация принципов работы данной энергоустановки.

#### Задачи

1. Создать альтернативный источник энергии в виде ветрогенератора.
2. Создать чертёж макета.
3. Сделать трёхмерную модель каждой составляющей детали в виртуальной среде КОМПАС-3D / Fusion 360.
4. Создать модели деталей в реальном масштабе.
5. Напечатать детали на 3D-принтере.
6. Собрать модель.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Программа «КОМПАС-3D/Fusion 360»

3D-принтер

#### Описание

Автор выбрал актуальную на данный момент тему для проекта. Он грамотно выполнил свою работу (разработка и моделирование макета ветрогенератора в программе для 3D-моделирования, а также его печать). Всё оборудование было выбрано целесообразно.

#### Результаты работы/выводы

1. Знакомство с современным направлением послойного «выращивания» деталей машиностроения абсолютно любой конфигурации с использованием аддитивных

технологий.

2. Обучение трёхмерному моделированию в программах КОМПАС-3D/Fusion 360.
3. Ознакомление с технологией 3D-печати.
4. Разработка и печать полноразмерного функционального подвижного объекта с использованием виртуальных средств проектирования.

Перспективы использования результатов работы

Проект направлен на развитие ветрогенератора с вертикальной осью как более простого и эффективного вида экологически чистого электрогенератора в сравнении с ветрогенератором с горизонтальной осью.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА.

Мнение автора

«Я считаю, что тема моего проекта является актуальной на данный момент. Надеюсь, что ветрогенераторы с вертикальной осью в дальнейшем будут развиваться как один из наиболее простых и эффективных видов электрогенераторов»

Безрук А.С.

**IoT-control of the indoor plants and their watering. IoT-контроль и полив комнатных растений**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации “умного города”. “Умная школа” (на английском языке)» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: интернет вещей (IoT) Участник проекта: ГБОУ Школа № 618 Email: <a href="mailto:618@edu.mos.ru">618@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Это первый IoT-проект авторов, и в качестве реализации технической части проекта был выбран популярный среди начинающих проектировщиков IoT-контроль и полив растений. Отличие проекта от популярного мобильного приложения myPlant – это, с одной стороны, отсутствие удалённого управления освещённостью, т. к. управление освещённостью растений традиционно употребляется лишь в масштабах промышленных теплиц в защищённом грунте, которые уже давно автоматизированы без рассматриваемой разработки, а с другой стороны, в проекте более разнообразно осуществляется контроль процесса полива за счёт наличия дополнительной индикации электропитания погружной помпы подачи воды растениям.</p> <p><b>Цель</b> Устройство на платформе Photon, которое имело бы на борту датчик температуры комнатного воздуха, влажности почвы растений, кнопку включения-выключения подачи воды к растениям и датчик контроля подачи электропитания к погружной помпе и управлялось бы облачно с помощью мобильного приложения Blynk.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Датчики и исполнительные устройства: Микроконтроллер Particle Photon Аналоговый термометр TMP36 Тройка-модуль Сенсор влажности почвы Тройка-модуль Фоторезистор VTGON2 Повышающий стабилизатор напряжения Мини-реле TN16A02 Тройка-модуль Погружная помпа с трубкой DC1020</p>	

Светоизлучающий диод SHB-0094-01

Вспомогательные элементы:

Bredboard – макетная плата на 830 точек

Подтягивающий pull-down резистор  $R_{110\text{кОм}}$

Компенсирующий резистор  $R_{2100\text{ Ом}}$

Импульсный блок питания на  $3,6\div 6\text{ В}$ ,  $0,45\text{ А}$

Импульсный блок питания на  $5,0\div 12\text{ В}$ ;  $0,5\text{ А}$

Описание

В качестве IoT-экосистемы авторы выбрали новый для российского рынка микроконтроллер – Particle Photon с облаками хранения, обмена и преобразования данных particle.io, thingspeak.com и blynk.com, а также самое популярное мобильное приложение для IoT-проектов – Blynk. Микроконтроллер и экосистема Particle Photon как специальная среда для создания IoT устройств построена на базе мощного 32-разрядного процессора ARM Cortex M3 120 МГц и Wi-Fi модуля Broadcom43362, которые имеют на борту встроенный FreeRTOS, обеспечивающей надёжную многопоточность приёма-передачи данных на скоростях до 65 мб/сек; возможности подключения к сетям 802.11 b/g/n; поддержку протоколов обеспечения безопасности WEP, WAPI, WPA, WPA2-PSK. Скetchи проектов пишутся на популярном C++ в стиле Arduino.

В начале проекта возникла идея о том, что полив домашних растений можно осуществить через интернет, и авторы собрали на макетной плате микроконтроллер, аналоговый термометр, резисторы, светодиод, реле, повышающий стабилизатор, помпу, датчик влажности почвы; соединили их проводами. Затем на платформе IoT Blynk создали приложение school\_618 и добавили виджеты (1 кнопка для включения реле), 3 дисплея (температура, влажность, освещённость) и таймер. Далее прописали на виджетах пины подключённых устройств. После сохранения проекта от Blynk была получена ссылка – ключ активации.

Вторым этапом работы было соединить приложение, созданное на платформе Blynk, с микроконтроллером Particle Photon. На Particle Web ide создали проект school\_618 и, добавив библиотеку Blynk, подсоединили ключ активации из Blynk.

Третий этап – подключили контроллер к сети с доступом в интернет. И IoT-контроль и полив комнатных растений начал работать.

Результаты работы/выводы

Устройство поливает комнатные цветы в кабинете школы. Управление осуществляем по смартфону. Particle работает в энергосберегающем режиме и

потребляет малое количество энергии. В работе устройства используется канистра с водой на 7 литров. Этого достаточно, чтобы поливать растения в течение нескольких недель. В период самоизоляции удалённая работа устройств стала особенно актуальна. Управлять поливом растений можно с любого смартфона, планшета, компьютера. Для этого потребуется только установить 2 приложения: Vlynk и Particle, а также и иметь логины и пароли доступа к проекту. В текущий момент авторы отслеживают полив по показаниям датчиков освещённости и влажности.



Перспективы использования результатов работы


Авторы работают над развитием проекта и планируют добавить мини-видеокамеру. В планах авторов – создание собственного «облака» на Raspberry.

Награды/достижения

Worldskills junior – финалист.



**Болдырев С.А.**  
**Создание декораций для спектакля на основе чертежей, рисунков,**  
**3D-моделирования по повести-сказке Эрнеста Теодора Амадея**  
**Гофмана «Щелкунчик и Мышиный король»**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии          Участник проекта: ГБОУ школа 1354 «Вектор»          Email: <a href="mailto:1354@edu.mos.ru">1354@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика, черчение, робототехника, инженерный практикум          Класс: 7          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="width: 75%;"> <p>Уже несколько лет автор выполняет проекты, которые отражают его творческие способности. Данный проект направлен на создание и изготовление своими руками декораций для спектаклей, которые демонстрируются для детей детских садов и домов. В ходе подготовки к спектаклю по повести-сказке Эрнеста Теодора Амадея Гофмана «Щелкунчик и Мышиный король» автор пришёл к выводу, что можно спроектировать из деревянных деталей дом Щелкунчика: собрать каркас дома, водрузить из деревянного конструктора перекрытие всего дома, крыльца. Изучив процесс изготовления демонстрационной модели, макетирование, используя рисунки, чертежи, была разработана и изготовлена модель Щелкунчика посредством различных технологических операций. Были изготовлены объёмные фигуры при помощи специальных программ – графических 3D-редакторов, которые дополнили декорации к спектаклю, в частности – интерьерная ёлочка.</p> </div> </div> <p><b>Цель</b>          Показать, что 3D-моделирование и 3D-печать являются современными,</p>	

удобными и полезными направлениями науки и техники.

#### Задачи

1. Изучить информационные источники по данной теме.
2. Освоить современные технологии объёмной визуализации посредством поэтапного выполнения работы: проектирования и создания макета из деревянных изделий, изготовления модели из картона на основании чертежей и рисунков.
3. Раскрыть термины «3D-моделирование» и «3D-печать» и их взаимосвязь.
4. Исследовать основные доступные программы 3D-моделирования.
5. Показать применение каждой программы, основываясь на результатах.
6. Создание презентации результатов работы.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

3D-принтер

Лазерный станок

Светодиоды rgb, напаянные на ленту

Блок управления rgb-лентой с пультом дистанционного управления

Аккумуляторы 3 шт. li-ion типоразмер 18650 ёмкостью 2500 мА

Модуль защиты аккумуляторов от перезаряда и переразряда bms 20a (рассчитан на подключение трёх аккумуляторов, максимальный ток 20 ампер)

Расходный материал:

Прозрачный пластик (оргстекло)

Флис

Пластик abs

Шарики

Бантики из ткани

Схема экспериментальных установок:

Программный комплекс САПР (SolidWorks)

#### Описание

Данная проектная работа выполнена на основании изученных источников информации. Освоены доступные программы: «Современные 3D-технологии», «3D-моделирование».

Полученные знания применены на практике. В результате получился продукт «интерьерная ёлочка», который соответствует современным научно-техническим достижениям.

Данную работу можно использовать в качестве наглядного пособия для учащихся 5–9 классов, студентов технических колледжей, получающих профильное образование, для изучения методического и наглядного материала на краткосрочных курсах по профильному направлению.

#### Результаты работы / выводы

После проведения работы сделаны выводы, что научно-технический век требует наличия и соответствующего уровня познаний у людей. Чтобы не отстать от времени, необходимо постоянно самосовершенствоваться, расширять свой кругозор, повышать уровень образованности.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе изучить методы интерактивного моделирования, которые позволяют конструировать и создавать объекты неограниченной сложности, используя современные школьные лаборатории 3D-моделирования и прототипирования: (лазерный станок, 3D-принтер, фрезер, токарные станки, 3D-сканер «Конструктор»).

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

НИТУ МИСиС, кафедра автоматизации проектирования и дизайна.

#### Мнение автора


«Компьютерная графика – это очень интересное занятие. Когда ты имеешь знания в этой области, то она перестаёт казаться сложной, и перед тобой открывается совершенно новое представление о компьютере и его возможностях. Это даёт огромный толчок для приобретения новых знаний в этой области.

Выполнив данный проект, я достиг своей цели – изучил историю научно-технических достижений.

В процессе выполнения проекта погрузился в профессию инженеров-изобретателей. Изучив литературу научно-технической направленности, познакомился с современными технологиями, получил дополнительные знания, полезные для своего дальнейшего профессионального и личностного развития. Ведь инженеры России – будущее страны!»

Вайдов М.А.

**Проектирование и разработка автоматизированной системы отслеживания состояния людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе дистанционного измерения ритма сердца**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «IT в медицине, биомедицинские технологии, медицинское приборостроение, бионика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: телемедицина Авторы работы: ГБОУ Школа № 460 Email: 460@edu.mos.ru Предметы: информатика, физика, математика, биология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность</p> <p>Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности во всем мире. Страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями или подвергающиеся высокому риску таких заболеваний (в связи с наличием одного или нескольких факторов риска), нуждаются в ранней диагностике и оказании помощи. Когда пациент находится в стационаре, за ним ведётся постоянное наблюдение и в случае необходимости медики своевременно окажут ему помощь. Однако пациент не всегда выполняет указания лечащего врача, если находится на амбулаторном лечении. Это происходит по разным причинам, в том числе и по забывчивости. У медицинских работников нет возможности контролировать выполнение назначений и следить за соблюдением режима такими пациентами. В результате у пациентов могут развиваться осложнения, угрожающие их жизни. Только своевременное выявление подобных осложнений может спасти жизнь человеку, ведь в таких ситуациях дорога каждая минута.</p> <p>Одним из возможных вариантов решения данной проблемы является создание автоматизированной системы отслеживания состояния людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе дистанционного измерения ритма</p>	 <p>Люди,</p>

сердца.

#### Цель

Проектирование и разработка автоматизированной системы отслеживания состояния людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе дистанционного измерения ритма сердца.

#### Задачи

1. Исследование предметной области, в которой проводится данная разработка.
2. На основе сравнительного анализа современных технологий осуществить выбор средств для разработки устройства и системы поддержки принятия решений (СППР).
3. Разработать устройство, сканирующее ритм сердца.
4. Спроектировать и разработать СППР; также в рамках данной задачи необходимо разработать структуру базы данных системы и пользовательский интерфейс, разработать простейший алгоритм для поиска аномалий сердечного ритма.
5. Реализовать методы передачи данных с устройства регистрации ритмов сердца в СППР.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Сервер (Back-end: Ruby on Rails; СУБД PostgreSQL Front-end: HAML, SASS, CoffeeScript; Chart.js; Bootstrap)

Устройство: платформа Arduino

Оборудование: Arduino UNO; Pulse Sensor

#### Описание

Проектируемая система должна помочь медикам принять решение относительно пациента: оценить состояние сердца и предпринять какое-либо действие (вызов скорой помощи или просто сообщить пациенту о необходимости принять какое-либо лекарство и т.п.). При проектировании возникло достаточно много проблем. Основные проблемы, с которыми столкнулся автор, таковы: большие объёмы и разнообразие типов медицинской информации; недостаточная формализация предметной области; постоянно расширяющаяся понятийная и концептуальная база предметной области (медицины). Также возникла проблема на аппаратном уровне: каким образом передать информацию о сердце на расстоянии? Ведь разрабатываемая система предполагает работу не в рамках стационара. Также предполагается, что система работает не локально (т.е. не на одном компьютере, где она

установлена). Все эти моменты натолкнули автора на использование инструментов для создания веб-приложений в связке с «железом» для измерения показателей деятельности сердца.

На основе сравнительного анализа современных технологий был осуществлён выбор средств для разработки устройства и системы поддержки принятия решений (СППР). Спроектирована и разработана сама СППР (её разработка включала в себя проектирование базы данных системы, пользовательского интерфейса, а также проектирование простейшего алгоритма для поиска аномалий сердечного ритма). Ключевым моментом стало измерение и передача данных о деятельности сердца в систему. Это задача была реализована с помощью Arduino. Микроконтроллер Pulse Sensor измеряет показатели ритма сердца и посредством Arduino отправляет данные на сервер.

#### Результаты работы/выводы

Разработанная система позволит автоматически измерять сердечный ритм, данные о котором будут передаваться в сервисный центр; сервисный центр, в свою очередь, сможет отслеживать эти данные и при критическом отклонении показателей от нормы оператором в сервисном центре или же самой системой будет приниматься решение об оказании скорой медицинской помощи данному пациенту или передаче других рекомендаций.

#### Перспективы использования результатов работы

Предложенные идеи позволят не только упростить взаимодействие между врачом и пациентом, но и уменьшить смертность от сердечно-сосудистых заболеваний.

В дальнейшем планируется добавить дополнительный функционал. К примеру, добавить возможность отправления данных анализа крови пациента, усовершенствовать систему оценки заболевания пациента, иными словами, создать новые устройства для измерения различных параметров, на основе которых система будет прогнозировать заболевания пациента.

Васильев Д.Д.

### Инновационный кабинет информатики

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1368 Email: <a href="mailto:1368@edu.mos.ru">1368@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p>  <p>В наше время все больше развивается сфера IT. Все чаще происходит информатизация процессов, разрабатываются новые программы и приборы для улучшения и облегчения повседневной жизни человека, чего стоит только технология «умного» дома. Чтобы привлечь к сфере IT внимание и не оттолкнуть новое поколение, необходимо создать все условия для её дальнейшего развития. А для этого надо начать с глобального редизайна кабинета информационных технологий.</p> <p>Цель</p> <p>Создать модель максимально удобного и практичного кабинета информатики, используя современное оборудование и технологии.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Программа fusion360</p> <p>Описание</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Автор сделал опрос среди учащихся своей школы и знакомых, в ходе которого выявил, чего не хватает нынешнему кабинету.</li><li>2. Составил чертёж в программе Paint.</li><li>3. Опираясь на чертёж, автор сделал модели мебели кабинета во fusion360, а позже и сам кабинет.</li><li>4. Совместил всё в одной модели и добавил постеры.</li></ol>	

#### Результаты работы/выводы

В результате создана модель кабинета, который будет идеально подходить под современные условия и способствовать прогрессивному развитию информационных технологий.

#### Перспективы использования результатов работы

Работа будет полезна для всех учеников и поможет им в спокойном, максимально удобном и продуктивном освоении новых знаний.

#### Мнение автора

«Я уверен, что множество учеников страдают из-за недостатков технических характеристик современного оборудования, ведь программы всё время обновляются и становятся требовательнее, а оборудование не обновляется вовсе и уже неспособно поддерживать новые программы. Изменение привычного вида школьных парт принесёт больше удобства, улучшит общий вид кабинета на современный лад. Моя работа была сделана, чтобы устранить эти недостатки и помочь развитию информационной сферы в стране»

**Гаевский А.И.**

#### **Арт-объекты на Arduino для площадок Москвы**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование, программирование, технологии композитов Участник проекта: ГБПОУ ОК «Юго-Запад» Email: <a href="mailto:spo-39@edu.mos.ru">spo-39@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, технология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b>  Композитные материалы сочетают в себе лёгкость пластика и прочность металла, поэтому арт-объекты будут прочными и безопасными, яркими, эффектными и функциональными для площадок Москвы.	





Плата Arduino позволит настроить арт-объект для различных мероприятий на площадках города.

#### Цель

Создание арт-объекта на плате Arduino для площадок Москвы в виде оригинальных светильников из полимерных композитов.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Мастерская технологии композитов

#### Кабинет САПР

Лаборатория ЦМИТ «Территория Творчества» с лазерным станком для резки и гравировки GARD 1290

#### Описание

Чтобы увидеть, как будет выглядеть арт-объект, авторы спроектировали его в САПР КОМПАС-3D, создали 3D-модели, осуществили сборку и технологические модели для корпуса.

Созданные в КОМПАС-3D технологические модели для корпуса сохранили в формате DXF, затем с помощью программы Autolaser подготовили файл для лазерного станка GARD 1290, настроив нужную скорость и мощность резки для акрила. Вырезали элементы корпуса лампы из акрила на лазерном станке и собрали корпус арт-объекта путём склеивания.

Подобрали покупные комплектующие: плату Arduino Uno, звуковой датчик, источники питания, пульт управления и полипропиленовую трубу.

Составили скетч для управляющей платы Arduino Uno с помощью программы FLProg. Готовый скетч загрузили в плату с помощью программы Arduino IDE. Авторы запрограммировали три разных арт-объекта с тремя различными функционалами: с изменением интенсивности по времени, с управлением через пульт, с переключением режимов по звуковому сигналу.

Для изготовления плафона арт-объекта подобрали композитный материал для будущего плафона. В мастерской композитных материалов, соблюдая все правила техники безопасности, уложили композитную ткань в оснастку, залили смолой и поместили под вакуум. Когда смола застыла, отсоединили плафон от оснастки и увидели неровности на плафоне и пузырьки воздуха. Первый плафон получился плохого качества, так как использовалось много слоёв композитного

материала. Второй раз укладывали композитную ткань более аккуратно, используя только 2 слоя, чтобы основа светильника была лёгкой и прозрачной. Затем собрали корпус с электронной начинкой, на который насадили пропиленовую трубу с наклеенной светодиодной лентой, подсоединили провода к источнику тока, а затем установили плафон из тонкого прозрачного композита.

#### Результаты работы/выводы

Созданы арт-объекты из полимерных композитов для общегородской инфраструктуры с тремя различными функционалами: с изменением интенсивности по времени, с управлением через пульт, с переключением режимов по звуковому сигналу.

#### Перспективы использования результатов работы

В планах: усовершенствовать арт-объекты и использовать их в качестве индикатора в цветомузыке, а также для преобразования энергии уличного шума в электроэнергию.

Предполагается создать арт-объекты из полимерных композитов другой формы.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Центр молодёжного инновационного творчества «Территория Творчества» при АО «ИНУМиТ» – Институте новых углеродных материалов и технологий.

#### Награды/достижения

1. Выставка научно-технического творчества молодёжи-2020 – участник.
2. Конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – участник.

#### Мнение автора

«Огромное спасибо организаторам проекта «Инженерный класс в московской школе», конференции «Инженеры будущего» за возможность показать наш проект, за отзывы о проекте, которые мы учтём при совершенствовании нашего арт-объекта и при работе над новыми проектами.

Участие в конференции «Инженеры будущего» – это огромный опыт в нашей проектной деятельности»

Гладников Т.Е.

**Master Bin 20.2.0: a Smart Waste Collection and Sorting System**  
**Интеллектуальная система сбора и сортировки использованной тары**  
**«Master Bin 20.2.0»**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации “умного города”. “Умная школа” (на английском языке)» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: экология и робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1532 Email: <a href="mailto:1532@edu.mos.ru">1532@edu.mos.ru</a> Предмет: технология, информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Сократить негативное воздействие мусора и отходов на окружающую среду, почву, подземные и поверхностные воды поможет правильная сортировка мусора и бытовых отходов, многие из которых можно использовать для переработки или получения энергии. Сортировка мусора и бытовых отходов позволит существенно сэкономить на их вывозе и утилизации. Получается, что благодаря своевременной сортировке мусора потребитель экономит средства, которые были бы затрачены на дальнейшие переработку или вывоз и хранение мусора на свалке.</p> <p><b>Цель</b> Разработка и внедрение автоматизированной системы сбора, распознавания и сортировки использованной тары. Сортировка осуществляется по классам: стекло, пластик, металл.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Контроллер Arduino UNO (или его аналог) Трема Shield LCD-дисплей LCD1602 с I2C-интерфейсом Сервопривод MG995 Сервопривод SG90 Датчик цвета TCS230 Сенсорная кнопка АЦП-преобразователь HX711 Тензометрический датчик веса (до 1 кг) ИК-датчики TCRT5000 Блок питания на 5V Соединительные провода</p>	

RFID-модуль RC522

Пластиковый бак



Описание

При подаче внешнего питания (или от встроенного аккумулятора) корзина включается и переходит в режим ожидания.

При нажатии на сенсорную кнопку или прикладывании RFID-карточки система запускается (подходит школьный пропуск, карта «Тройка» и многие другие документы; можно интегрировать систему поощрений с «Мосгортранс»).

Проводится анализ содержимого тароприёмника:

Наличие объекта проверяется с помощью модулей ИК-оптопары.

Материал тары определяется с помощью датчика веса (тензодатчика) и ИК-оптопары.

Если в тароприёмнике ничего нет, выдается соответствующее уведомление на дисплее. На этом сеанс заканчивается.

После определения материала тары выбирается User-аккаунт:

- если была нажата кнопка, активируется аккаунт Гостя,
- если была считана карта, происходит поиск пользователя этой карты во внутренней базе данных,
- если пользователь с таким ID карты не найден, создаётся запись нового пользователя.

Кроме того, если где-то произошла ошибка, по умолчанию активируется режим Гостя.

Материал тары определяет угол поворота направляющей для сортировки тары в нужный бак. Направляющая занимает нужное положение, после чего происходит сброс тары с помощью мощного сервопривода и механизма платформы.

Информация вносится в данные пользователя и общую статистику всей сданной тары, после чего изменения попадают во внутреннюю энергонезависимую базу данных.

Проводится калибровка датчиков. На этом цикл работы завершается.

Сервопривод имеет угол поворота 180°. Вместе с тем экспериментально было установлено, что больше всего в школе выбрасывается ёмкостей пластиковых и железных. Поэтому для обеспечения лучшего покрытия отсек со стеклом был сделан меньших размеров. Таким образом, поворот в 180° градусов обеспечивает попадание тары в правильные ёмкости.

Считыватель RFID-меток обеспечивает тот же функционал, что и сенсорная кнопка (если ученик подносит карту к считывателю, это является запуском основного алгоритма). Вместе с этим, алгоритм сохраняет в памяти устройства информацию о количестве тары, сданной учеником, карта которого была использована. В автономном режиме мы применяем для этого хранение информации во внутренней памяти устройства. В дальнейшем запланированы передача информации на сервер с сохранением в базу данных или же сохранение данных на SD-карту (Secure Digital).

Результаты работы/выводы

На текущий момент полностью реализован автономный режим работы. После ряда испытаний было установлено, что корзина в автономном режиме работы правильно определяет класс тары примерно в 95% случаях. Также заложен алгоритм распознавания наличия оставшейся жидкости в таре.



Перспективы использования результатов работы

Авторы не планируют останавливаться на достигнутом результате. На данный момент в разработке находится сетевой режим. Ведётся работа над оптимальным алгоритмом машинного обучения, который смог бы обеспечить определение правильного типа тары в количестве, близком к 100%.

В планах – разработка программного решения консоли администратора для управления сервером и мониторинга состояния сети корзин, реализация считывания RDIF-меток (карта учащегося, сдавшего тару), разработка и внедрение в организации системы поощрений – эcobонусных баллов. Данная система позволит учащимся выполнять ежедневные задания, регистрировать их достижения, следить за экорейтингом и получать поощрения за активное участие в проекте.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Инжинириум МГТУ им. Баумана

Награды/достижения

Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ-2019 – призёр.

Городской экологический фестиваль «Бережём планету вместе» (англ. яз.) –

победитель.

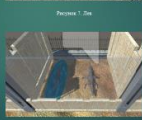
Приложения дополненной реальности для образования

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: IT-технологии          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231          Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Сейчас в образовании постоянно внедряются современные технологии. В школах используются и технологии виртуальной реальности, фото- и видеоматериалы, но технологии дополненной реальности (augmented reality – сокращённо AR) никак не внедряются, несмотря на то что данная технология имеет большие перспективы развития.</p> <p><b>Цель</b>          Создать комплекс приложений дополненной реальности для использования в школах на уроках биологии, ОБЖ и астрономии.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретического материала.</li> <li>2. Подключение Vuforia.</li> <li>3. Анализ проделанной работы.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Программа Unity, с установленной Vuforia          Программа Visual Studio</p> <p><b>Описание</b></p>	

## Использование моделей животных и людей

Модели животных и людей, использованные в проекте:

- Лев (рис. 7)
- Жираф (рис. 8)
- Крокодилы (рис. 9)
- Зебра (рис. 10)
- Слон (рис. 11)
- Мужчина (рис. 12)
- Женщина (рис. 13)
- Три ребенка (рис. 14 – 16)



Для приложения дополненной реальности «Зоопарк» (предметная область биология) были подобраны модели и текстура животных для зоопарка, написан программный код для получения информации при нажатии на изображение животного.

Для приложения дополненной реальности «АК» (предметная область ОБЖ) были подобраны модели автомата АК-74, и написан программный код для реализации вращения автомата по осям X и Z.

Для приложения дополненной реальности «SolarSystem» (предметная область астрономия) подобрана текстура планет, и написан программный код для реализации вращения планет и для получения краткой информационной справки при клике на изображение планеты.

### Результаты работы/выводы

Данный проект можно использовать в школах на уроках биологии (приложение дополненной реальности «Зоопарк»). С помощью приложения можно более подробно изучить внешний вид животных и получить информационную справку при клике на изображение животного.

Также проект можно использовать на уроках ОБЖ (приложение дополненной реальности «АК»). С помощью данного приложения можно поворачивать автомат по двум осям, частично собирать и разбирать автомат и читать ТТХ автомата.

На уроках астрономии можно использовать приложение дополненной реальности «SolarSystem». С помощью этого приложения можно воссоздать уменьшенную копию Солнечной Системы и по клику на планету получить небольшую информационную справку.

### Перспективы использования результатов работы

Для приложения дополненной реальности «Зоопарк»:

- реализация функции продажи билетов;
- более проработанные модели животных;
- распределение животных по их местам обитания;
- добавление информативной справки, где будет написана полезная информация о животных.



Для приложения дополненной реальности «АК»:

- самостоятельное моделирование автомата АК-74м;
- для более детальной разборки и сборки добавление других видов АК, таких как: АК-12, АК-103, АК-47, АК-203 и т. д.

Для приложения дополненной реальности «SolarSystem»:

- более подробная информация о планете;
- функция, позволяющая при нажатии на любой объект солнечной системы увеличивать его для более подробного, скрупулёзного изучения;
- добавление разных объектов на планеты, таких как: чудеса света и другие разные достопримечательности для подробного изучения планеты;
- добавление спутников;
- функция «Сквозь время» (позволит перематывать время назад или вперёд для определённых исследований);
- функция «Эксперименты», где профессионалы космической сферы смогут строить маршруты между разными объектами солнечной системы;
- функция, которая позволит увидеть, как происходят запуск и полёт ракеты.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

МИРЭА – Российский технологический университет, технопарк «Альтаир»

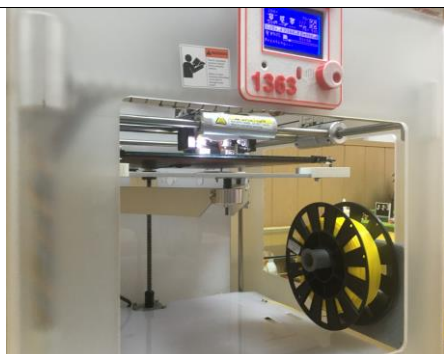
Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – участник.

Емельянов М.А.

Глубокая модернизация 3D-принтера Cubex trio компании 3DSystems

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: приборостроение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1363 Email: <a href="mailto:1363@edu.mos.ru">1363@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, прототипирование, 3D-моделирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Переделка 3D-принтера Cubex trio для возможности работы с современным программным обеспечением и применения современных легкодоступных материалов. Разработка и изготовление комплекта деталей и создание оригинальной прошивки для платы управления 3D-принтером Cubex trio.</p> <p><b>Цель</b> Проведение глубокой модернизации морально устаревшего 3D-принтера, адаптация под современное программное обеспечение и материалы.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер (программирование) Графическая станция (3D-моделирование) 3D-принтер Felix 3D-принтер Picaso XPro 3D-принтер MZ3D</p> <p><b>Описание</b> Команда авторов в течение 4-х месяцев выполнила следующую работу: досконально изучили оригинальный принтер, определили возможность использования старой кинематики в новом станке с минимальными переделками;</p>	



подобрали новую электронную «начинку» прибора – тип процессора, элементы управления, блок питания, прочие компоненты; подобрали и адаптировали подходящую прошивку и управляющую программу; смоделировали при помощи САПР Autodesk Inventor и Fusion 360 недостающие детали кинематической схемы станка и изготовили их

самостоятельно методом 3D-печати на имеющемся школьном оборудовании; собрали и отрегулировали принтер, собрали и настроили электронику; провели испытания, проанализировали проблемы, внесли корректировки для достижения оптимального результата.

#### Результаты работы/выводы

По сравнению с оригинальной версией принтера получены следующие результаты:

возможность использования любого общедоступного софта с широким набором настроек печати;

возможность использования любых пластиков различных производителей в любых количествах;

варьирование скорости и толщины слоя печати: добавлены возможность замены сопла и огромный диапазон настроек за счёт использования современных программ;

управление принтером как в автономном режиме, через SMART CONTROLLER, так и через компьютер, используя подключение по USB- кабелю;

увеличенная рабочая область печати за счёт удаления третьего экструдера и нового расположения концевых выключателей – 280x280x230 мм;

возможность самостоятельного ремонта принтера: в нём теперь используются легкодоступные и дешёвые детали;

возможность регулярного обновления и модифицирования принтера: используется открытый программный код и легкозаменяемые унифицированные детали.

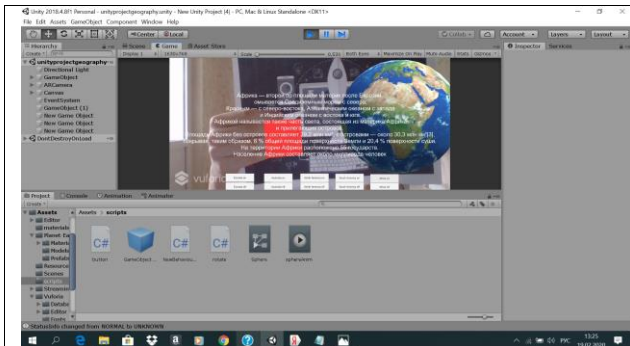
#### Перспективы использования результатов работы

Возможность полноценного использования оборудования без каких-либо ограничений. В перспективе – установка лазерного модуля для использования принтера в качестве лазерного гравёра.

Карягин Н.М.

**Разработка образовательного приложения по географии с использованием AR-технологий для инклюзивного образования**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3-D моделирование, 3-D печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3-D моделирование, 3-D печать и VR/AR технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 2036 Email: <a href="mailto:2036@edu.mos.ru">2036@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В наше время AR-технологии набирают популярность, а система образования не меняется долгое время, поэтому с помощью внедрения AR-технологий мы хотим сделать процесс обучения более интересным, а различные уголки земного шара более доступными.</p> <p><b>Цели</b> 1. Рассмотреть современную систему образования. 2. Рассмотреть плюсы и минусы использования AR-технологий в этой сфере. 3. Создать приложение.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Приложение Unity 3D Смартфон</p> <p><b>Описание</b> В работе рассмотрена современная система образования, плюсы и минусы использования AR-технологий в этой сфере. Изучено приложение Unity 3D, в котором создана готовая программа для приложения по географии на смартфон.</p>	



**Результаты работы/выводы**  
Доказана актуальность использования AR-технологий в современном образовании. Создано приложение, повышающее интерес обучающихся к изучению географии.

**Перспективы использования результатов работы**

Поднят вопрос о внедрении в процесс обучения AR-технологий для повышения интереса к изучению школьных предметов.

**Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы**  
НИУ ВШЭ.

**Награды/достижения**

Городской конкурс проектов «Город возможностей» – участник.

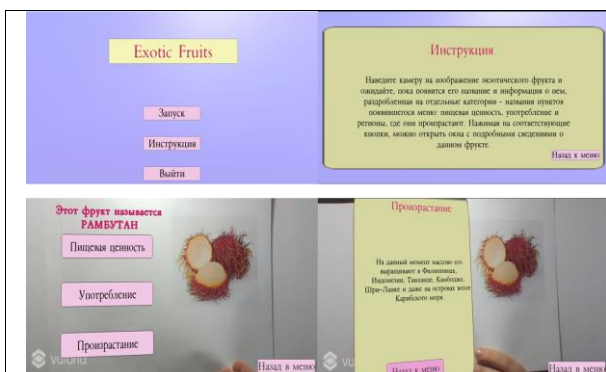
**Мнение автора**

«Была проделана большая и трудная работа в разработке проекта. Инженерный класс и конференция «Инженеры будущего» позволяют каждому ученику проверить свои способности и реализовать свой потенциал»

Коваленко Д.Д.

Приложение-энциклопедия экзотических фруктов

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: IT-технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 1347 Email: <a href="mailto:1347@edu.mos.ru">1347@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, биология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В современном мире существует множество приложений дополненной реальности, способных распознавать окружающие объекты. Эта функция довольно удобна: для того чтобы узнать название предмета, достаточно иметь лишь смартфон с установленной на нём специальной программой. Однако приложений дополненной реальности, главной темой которых выступают экзотические фрукты или еда, в общем, не существует, хотя их применение могло бы помочь в целом ряде случаев.</p> <p><b>Цель</b> Разработка приложения для поиска названий экзотических фруктов и информации о них с использованием технологий дополненной реальности.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Ноутбук Принтер Программное обеспечение: Unity Visual Studio GitHub</p> <p><b>Описание</b> Автор полностью разработал приложение дополненной реальности, способное распознавать изображения экзотических фруктов и давать краткую информацию о них.</p>	



Разработку полученной виртуальной энциклопедии экзотических фруктов можно условно разделить на три основных периода.

Первый период – разработка идеи и концепта. Именно в данный отрезок времени были созданы тема и идея проекта, а также продуман интерфейс будущего

приложения.

Второй период – непосредственная сборка приложения. Во время этого этапа было полностью создано и разработано приложение, после чего проводились тестирования его работоспособности.

Третий период – редактирование приложения после его апробации. В этом заключительном этапе были внесены коррективы в работу и вид приложения после некоторого периода пользования им во время второго периода.

#### Результаты работы/выводы

В результате получено приложение дополненной реальности для поиска названий и основных свойств экзотических фруктов, рассчитанное под платформу «Android».

#### Перспективы использования результатов работы

В будущем планируется адаптировать приложение под сканирование не изображений, а реальных экзотических фруктов. После доработки программу можно будет использовать во время путешествий в экзотические страны для распознавания фруктов, при походах в магазин и на рынок за теми же экзотическими фруктами и пр.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы РТУ МИРЭА.

#### Награды/достижения

Научно-техническая конференция РТУ МИРЭА – победитель.

#### Мнение автора

«Я считаю, что приложение имеет шанс на существование, и его применение

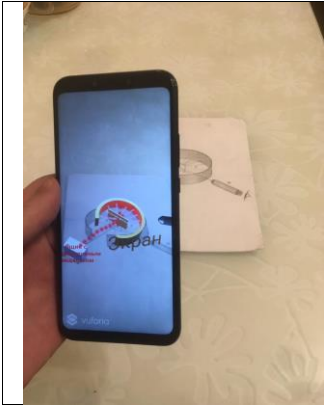
поможет облегчить жизнь людей в определённых ситуациях. Хотелось бы сказать спасибо проекту «Инженерный класс в московской школе», благодаря которому и было создано приложение, и конференции «Инженеры будущего», с помощью которой моя работа получила огласку. Я думаю, что проект и конференция послужат многим талантливым ученикам, которые будут делать первые шаги в инженерной сфере»

**Корякин В.И.**

**Мобильное приложение  
«Школьная лаборатория в дополненной реальности»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: дополненная реальность Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231 Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Во многих школах России отсутствуют лаборатории, то есть дети не имеют возможности проводить опыты. Также многие опыты невозможно провести в школьных условиях.</p> <p><b>Цель</b> Разработать приложение для мобильных устройств, предназначенное для проведения школьных опытов и наглядного представления схем в трёхмерном виде.</p> <p><b>Описание</b> Приложение сделано на базе Unity3D, благодаря технологии Vuforia augmented reality. 3-D модели выполнены в Blender. Разработанное приложение даёт возможность восстановить интерактивную трёхмерную модель опыта при наведении камеры телефона на картинку опыта в учебнике.</p> <p><b>Результаты работы/выводы</b> Результатом работы является приложение, позволяющее проводить совершенно</p>	





любые опыты в школьных условиях.

Перспективы использования результатов работы  
Применять приложение в образовательном процессе,  
особенно в школах, где отсутствуют лаборатории.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании  
работы  
Технопарк «Альтаир» РТУ МИРЭА.

**Кропотова Т.А.**

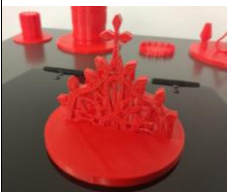
**Создание осязаемой 3D-реконструкции Третьего Кавалерского корпуса  
Царицынского дворцово-паркового ансамбля**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: архитектура Участник проекта: ГАОУ Школа № 548 Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, обществознание Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Разработка макета для людей с ограниченными возможностями – это проект социальный, его основной смысл – помощь. В процессе работы мы дадим слабовидящим и слепым детям познакомиться с нашим макетом и сможем узнать их пожелания по поводу нашей работы. Музейная инклюзивность – это современный позитивный тренд, существующий не только в России, но и во всём цивилизованном мире. Наша цель – показать людям с ограниченными возможностями всю красоту здания и познакомить с историей Третьего Кавалерского корпуса. Мы планируем осуществить это и помочь другим людям.</p> <p><b>Цель</b> Создание элементов музейного макета, предназначенных для лиц с ограниченными возможностями.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Налаживание контактов с музеем Царицыно, получение материалов для работы.</li> <li>2. Сбор информации об актуальности работы и её будущем в музейном пространстве.</li> <li>3. Разработка цифровой модели.</li> <li>4. Подготовка модели к печати, адаптация будущего макета для целей инклюзивного музейного пространства.</li> <li>5. Печать и постобработка макета.</li> </ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Компьютеры (Intel core i7, GTX 690M; Intel Core i7, GTX 1070)</p>	

3D-принтер Picaso designer X

PLA пластик

#### Описание



Автор достиг своей цели и создал элементы осязаемой 3D-реконструкции Третьего Кавалерского корпуса для слепых и слабовидящих.

Он работал на компьютере в программах, предназначенных для моделирования в пространстве. Со своей командой и руководителем он создавал элементы здания Третьего Кавалерского корпуса Царицынского дворцово-паркового ансамбля, которые будут использоваться в дальнейшем для работы с людьми ограниченными возможностями. Будут организованы занятия, на которых слепые и слабовидящие люди смогут ознакомиться с культурным наследием парка.

#### Результаты работы/выводы

Комплект осязаемых элементов здания для экспозиции музея Царицыно.

Авторы увидели в работе недочёты, которые смогли быстро устранить.

#### Перспективы использования результатов работы

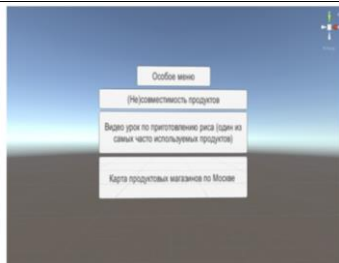
Будет проведён тест-занятие для слепых и слабовидящих людей с готовыми распечатанными элементами здания. Будут учтены все замечания и созданы несколько комплектов деталей для успешной работы с людьми ограниченными возможностями.

Также планируется создать цифровую копию Третьего Кавалерского корпуса с возможностью дальнейшей распечатки новых экземпляров макета.

**Кузнецов П.А.**

**Разработка приложения с использованием дополненной реальности для визуализации приготовления блюда по заданному рецепту**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа на проспекте Вернадского Email: <a href="mailto:ocprv@edu.mos.ru">ocprv@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Необходимость в разработке приложения появляется из-за большого количества времени, затрачиваемого на поиск рецепта необходимого блюда. Особенно актуально данное приложение для людей с такими видами заболеваний, как аллергия или сахарный диабет, а также людей, придерживающихся вегетарианства, веганства или сыроедения.</p> <p><b>Цель</b> Разработать приложение с использованием дополненной реальности для визуализации приготовления блюда по заданному рецепту.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Приложение Unity с использованием плагина Vuforia</p> <p><b>Описание</b></p>	



Автор создал приложение с использованием дополненной реальности, которое предоставляет рецепт блюда, демонстрируемого

автором на камеру. В приложении присутствуют 3 функции:

- 1) главное меню (видеоуроки, ссылка на карту продуктовых магазинов, особое меню для веганов, сыроедов и других);
- 2) предоставление рецепта блюда;
- 3) меню ресторана.

Этапы работы заключались в следующем:

- формулирование идеи;
- исследование предметной области;
- описание процесса;
- изучение способов создания;
- анализ рынка;
- написание программных кодов для работы приложения;
- создание визуализированных рецептов для заданных блюд;
- создание главного меню приложения;
- создание видеоплеера.

Результаты работы/выводы

1. Проанализирована предметная область проекта в кулинарии, выявлены места, которые подлежат усовершенствованию.
2. Созданы фотографии с визуализированными рецептами в самом удобном их формате.
3. Создано приложение с использованием дополненной реальности.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе возможно расширить базу данных приложения и использовать приложения глобально по всему миру.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

**Мнение автора**

«Я полностью удовлетворён проделанной работой, но всё же уверен, что проект можно было выполнить на более высоком уровне. Я работал в совершенно новой для себя области. Считаю, что можно было бы увеличить функционал приложения, но на тот момент я не знал как»

**Лозенко В.Д.**

**Разработка виртуального тренажёра для развития навыков вождения автомобиля с использованием технологий виртуальной реальности**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: VR/AR-технологии Участник проекта: ГБОУ Вешняковская школа Email: <a href="mailto:veshsch@edu.mos.ru">veshsch@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Одной из современных проблем является нехватка опыта и недостаточная внимательность при возникновении нештатных ситуаций в дороге.</p> <p><b>Цель</b> Разработать виртуальную трассу для подготовки начинающих водителей в виртуальной реальности.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение движка Unity и языка C#.</li><li>2. Выбор средств для реализации проекта.</li><li>3. Создание локации, где будет происходить действие игры.</li><li>4. Дальнейшее объединение с программным кодом.</li><li>5. Тестирование приложения.</li><li>6. Презентация проекта.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p>	

Игровой движок Unity  
Шлем виртуальной реальности Oculus Rift  
Система контроля версий Git  
Microsoft Visual Studio  
ОС Windows

#### Описание



Первый этап реализации проекта – создание сцены, локации, где будет происходить действие готового проекта. Для того чтобы локация была насыщенной и не казалась пустой, её заполнили различными объектами: зданиями, деревьями, другими автомобилями и т. п. Затем было необходимо создать коллайдеры для каждого объекта, чтобы при столкновении автомобиль взаимодействовал с ними. Второй этап – кодирование. Разобравшись с созданием сцены, автор начал разработку кода: для этого понадобилось всего три типа кодов – код для передвижения автомобиля, код для коллайдера окружения, код для коллайдера автомобиля. Стоит отметить что для каждого объекта был необходим свой собственный коллайдер, чтобы исключить случаи несовпадения модели с её коллайдером.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы у автора получилось приложение, в котором есть функция передвижения на виртуальном автомобиле. В качестве средства визуализации мы видим виртуальную трассу.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе – добавление различных статичных объектов для создания более реалистичного окружения и погружения игрока в виртуальную реальность, а также других автомобилей, управляемых искусственным интеллектом. Также будут добавлены задания для игрока, проведено открытое тестирование проекта, рассмотрена возможность применения в смежных областях: симуляция гоночной трассы, симулятор езды по бездорожью.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

Лолаев Г.М.

Архитектурная визуализация и VR-технологии

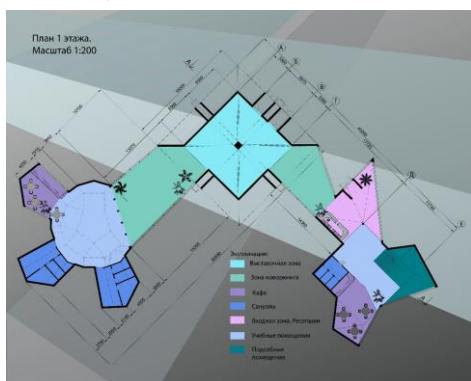
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование, VR-технологии Участник проекта: ГАОУ Школа № 548 Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В мире активно развиваются VR-технологии. Виртуальная и дополненная реальность качественно меняет процесс приобретения новых знаний и навыков в рамках школьной программы от стандартного теоретического изучения к проживанию явления, глубинному пониманию абстрактных процессов и объектов, воспроизведению ситуационного сюжета.</p> <p><b>Цель</b> Создать краткое методическое пособие для учеников и учителей проекта «Инженерный класс в московской школе» по архитектурной визуализации интерьеров с помощью VR-технологий.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение программы AutoCAD.</li><li>2. Изучение программы 3ds Max.</li><li>3. Создание чертежей в программе AutoCAD.</li><li>4. Создание 3D-модели в программе 3ds Max.</li><li>5. Создание панорамы – изображения окружающей среды, запечатлённого при помощи камеры в программе 3ds Max.</li><li>6. Создание презентации интерьера с помощью программы Viewmake и VR-очков.</li><li>7. Разработка методического пособия по созданию VR-тура.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программа 3ds Max Программа AutoCAD Программа Viewmake Компьютер</p>	



Смартфон  
VR-очки

#### Описание

Автор создал эскизный проект школы искусств для воплощения своей идеи по созданию VR-тура. Вычертил план 1 этажа школы искусств в программе AutoCAD, сделал экспликацию помещений.

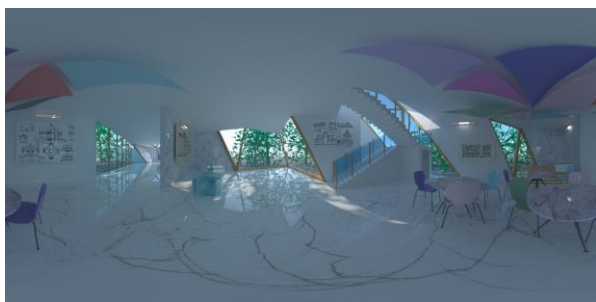


Используя чертежи в программе AutoCAD, автор создал 3D-модель школы искусств в программе 3ds Max. В интерьерах школы искусств в программе 3ds Max автор воплотил свою мечту по дизайну творческого образовательного учреждения.

Автор создал панорамы – изображения интерьеров, запечатленные при помощи камеры в программе 3ds Max.

Автор подготовил презентации интерьера с помощью программы Viewmake и VR-очков, а также разработал методическое пособие по созданию VR-тура.

#### Результаты работы/выводы



По методике автора группа семиклассников из его школы сделала свои VR-туры. Руководство школы попросило автора сделать VR-тур по зданию его школы, для того чтобы люди, которые не могут по каким-либо причинам посетить

школу, могли побывать в ней с помощью VR-тура.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе автор хочет создать видеоурок по истории с помощью VR-технологий.

#### Мнение автора

«Работа выполнена качественно, автор надеется, что в дальнейшем приобретённые навыки очень помогут ему. Конференция «Инженеры будущего», как и проект «Инженерный класс в московской школе», помогают ученикам в изучении новейших и интересующих их дисциплин»

Митин А.М.

Приложение для обучения правилам дорожного движения (ПДД)

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: инженерное Участник проекта: ГБОУ Школа № 1498 Email: <a href="mailto:1498@edu.mos.ru">1498@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Никто из нас уже не удивляется обилию автотранспортных средств на дорогах: машины, мотоциклы, электросамокаты, способные развивать огромную скорость, – всё это давно перестало быть чем-то непривычным и новым. В наших сегодняшних реалиях человек, выходя на улицу, может в полной мере чувствовать себя безопасно и комфортно только в том случае, если он знает и умеет пользоваться правилами дорожного движения. Разработанное приложение содержит как теорию, так и практические задания, изучив и решив которые, любой с полной уверенностью сможет сказать: «Я знаю ПДД!»</p> <p><b>Цель</b> Создать приложение, которое позволило бы любому овладеть правилами дорожного движения.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Перенесение в формат приложения правил дорожного движения. 2. Создание удобного интерфейса. 3. Разработка тестовых заданий, способных помочь в усвоении теоретической части.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программа Unity 3D Язык программирования C# Программа Adobe Illustrator Программа Vectornator</p> <p><b>Описание</b> Автор выполнил все поставленные перед ним цели и задачи, создал инновационный, конкурентоспособный продукт, отвечающий запросам рынка</p>	

software. В ходе работы были задействованы все известные методы исследования: наблюдение, накопление и отбор фактов (был проведён анализ многих дорожно-транспортных происшествий в РФ за последнее время с целью выяснить их причины и способы предупреждения подобных происшествий в будущем), а также установление связей между найденными фактами (причиной аварий зачастую является незнание участниками дорожного движения необходимых, базовых правил дорожного движения).

#### Результаты работы/выводы

Создано приложение, которое позволяет любому в полном объёме изучить правила дорожного движения.

Непонятные, сложноусваиваемые правила ПДД были адаптированы под формат приложения: разработан удобный, понятный интерфейс, отвечающий всем современным стандартам; созданы практические задания, которые действительно помогут закрепить в памяти пройденный материал.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе приложение будет предложено самым крупным магазинам приложений: GooglePlay Market, Windows Store, Apple App Store.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

**Митрофаненко О.В.**

#### **Моделирование: ферментация чеснока в домашних условиях**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование, 3D-печать, биоинженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 1519 Email: <a href="mailto:1519@edu.mos.ru">1519@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, биология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
---	--

Актуальность



В работе проводится исследование – получение ферментированного чёрного чеснока в домашних условиях.

Вместо использования дорогих, сложных в обращении промышленных машин для ферментации предлагается доступный каждому прибор – мультиварка, которая требует небольшой доработки. Применяв созданное нами устройство, каждый человек, обладающий простой мультиваркой, может получить уникальный и очень полезный продукт.

#### Цель

Создание устройства для приготовления чёрного чеснока – продукта с особыми полезными свойствами – в домашних условиях с выгодой для семейного бюджета.

#### Задачи

1. Изучение процесса приготовления чёрного чеснока.
2. Приобретение компетенций 3D-моделирования и 3D-печати.
3. Выбор материала для 3D-печати.
4. Создание и печать 3D-модели.
5. Оценка экономической целесообразности приготовления чёрного чеснока в домашних условиях.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
3D-принтер

#### Описание

1. Для реализации проекта автор подробно ознакомился с особыми свойствами чёрного чеснока, выяснил, в чём состоит его исключительная полезность, выяснил основные требования к процессу приготовления чёрного чеснока.
2. Выдвинул идею аппарата для приготовления чёрного чеснока в домашних условиях. Идея состоит в комбинировании обычной мультиварки со специально изготовленной конструкцией.
3. Определил, что указанная конструкция будет изготовлена методом 3D-печати.
4. Приобрёл компетенции 3D-моделирования и 3D-печати, в том числе, научился создавать модели в программе Tinkercad и распечатывать их на 3D-принтере.
5. Проанализировал преимущества и недостатки различных пластиков для 3D-печати и сделал обоснованный выбор в пользу PLA-пластика.
6. Создал в программе Tinkercad 3D-модель сборной конструкции, помещаемой

в мультиварку и обеспечивающей необходимые условия для приготовления чёрного чеснока. Распечатал детали и собрал из них указанную конструкцию.

7. Оценил экономическую целесообразность приготовления чёрного чеснока с использованием созданной конструкции и описанной методики в домашних условиях, показав, что для личного (семейного) потребления приготовление данного продукта в домашних условиях гораздо выгоднее, чем приобретение его на рынке.

#### Результаты работы/выводы

Применив созданное в ходе проекта устройство, можно получить полезный для организма продукт – чёрный чеснок, причём на условиях более выгодных, чем покупка на рынке. Нужно только поместить устройство в чашу любой обычной мультиварки, установить описанный в работе режим приготовления, и через 30 дней чёрный чеснок будет готов.

Универсальность созданной конструкции не вредит мультиварке: вынув устройство из мультиварки, можно использовать её по прямому назначению.

Популярность чёрного чеснока среди потребителей растёт, поэтому данный проект актуален. Составные части устройства безвредны, легко собираются и просты в использовании.

#### Перспективы использования результатов работы

Каждый, имеющий в доме мультиварку, способен приготовить чёрный чеснок с минимальными затратами.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы МИЭМ НИУ ВШЭ

#### Награды/достижения

Ежегодная межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов имени Е. В.Арменского – участник.

#### Мнение автора

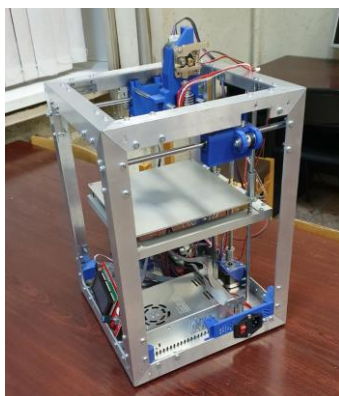
«Хороший способ развить инженерные навыки и реальные компетенции. Спасибо, «Инженерный класс в Московской школе!»

Нархов Е.А.

### Проектирование персонального 3D-принтера (FDM-технология)

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 152 Email: 152@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
--	---

#### Актуальность



К сожалению, стоимость готовых 3D-принтеров весьма высока, а модели 3D-принтеров, доступные в качестве наборов для самостоятельной сборки, не являются жёсткими в плане конструкции. При этом нужно большее внимание уделять вопросам удешевления конструкции при максимальном сохранении высоких эксплуатационных свойств принтера. Поэтому разработка персонального 3D-принтера, который можно собрать собственными силами с минимальными финансовыми

затратами, является актуальной проблемой.

#### Цель

Разработка и постройка 3D-принтера FDM-технологии с заданными техническими характеристиками и низкой себестоимостью производства.

#### Задачи

1. Провести анализ существующих конструкций 3D-принтеров.
2. Определить технические характеристики 3D-принтера.
3. Подобрать комплектующие.
4. Создать 3D-модель конструкции принтера.
5. Изготовить необходимые детали.
6. Собрать 3D-принтер.
7. Произвести настройку прошивки.
8. Осуществить пробную печать.

9. Провести анализ получившейся конструкции.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Комплектующие:

Шаговые двигатели

Плата управления

LCD-дисплей

Блок питания

Оси

Зубчатые ремни

Шкивы

Оборудование:

3D-принтер Magnum Creative 2 Pro

Фрезерный станок Optimum BF20CNC

Токарно-винторезный станок Optimum TU2406CNC

Описание

Для каждого из компонентов 3D-принтера были созданы 3D-модели в программном комплексе Компас-3D. Затем модели были скомпонованы в 3D-сборку будущего принтера.

Часть деталей (в основном корпусные) предполагалось изготавливать самостоятельно, как с использованием технологий 3D-печати, так и путём механической обработки. Для осуществления механической обработки были созданы чертежи деталей, а для 3D-печати существующие модели обработаны в программе-слайсере Repetier Host. Сборка 3D-принтера осуществлялась в последовательности, указанной на блок-схеме.

Результаты работы/выводы

Результатом проекта является действующий прототип 3D-принтера.

Конструкция принтера в целом требует доработки: детали корпуса необходимо изготавливать более простым методом. Применённые компоненты оказались достаточно надёжными. При проектировании печатаемых деталей необходимо учитывать усадку пластика. Конструкцию стола необходимо переработать, для того чтобы обеспечить большую жёсткость. Для будущих модификаций принтеров необходимо провести эксплуатационные испытания построенной модели 3D-принтера. Себестоимость изготовления принтера можно снизить путём заказа комплектующих по оптовым ценам в случае мелкосерийного производства.



#### Перспективы использования результатов работы

Для дальнейшего использования собранного принтера необходимо получить данные в ходе пробной эксплуатации. Эти данные позволят учесть преимущества и недостатки конструкции при проектировании следующей модели 3D-принтера. Дальнейшее развитие проекта позволит создать надёжный, точный и дешёвый в производстве и эксплуатации 3D-принтер.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, кафедра «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин».

#### Мнение автора

«Проект выполнялся на кафедре МАДИ, и это был полезный опыт. Работа будет продолжена в следующем году»

Нехорина Е.Д.

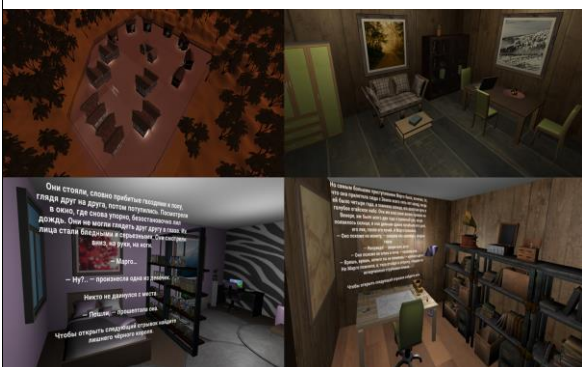
**Проект визуализации рассказа Р. Бредбери «Всё лето в один день»  
с использованием технологий виртуальной реальности**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: VR-технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 1492 Email: <a href="mailto:1492@edu.mos.ru">1492@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Современные подростки чаще всего проводят своё свободное время в социальных сетях, не преследуя какие-либо цели. Из-за этого значительно снизилась популярность чтения, стали забываться известные произведения и их авторы. На школьных уроках литературы очень немногие подростки проявляют интерес к изучению классики. В случае же изучения произведения в виртуальной реальности ученики проявят большую активность чтения книг.</p> <p><b>Цель</b> Целью проекта является визуализация повествования на примере рассказа Р. Бредбери «Всё лето в один день» для возвращения заинтересованности в литературе.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определить основные жанры литературы, которые менее популярны у современных подростков.</li><li>2. Выбрать подходящее для реализации идеи проекта произведение.</li><li>3. Изучить это произведение и отзывы критиков о нём.</li><li>4. Выбрать программную основу и аппаратную основу для проекта.</li><li>5. Разработать концепт приложения.</li><li>6. Реализовать концепт с использованием выбранных средств.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Unity 3D Oculus Rift Visual Studio GitHub</p>	

## Описание

Разработка проекта началась с создания в Unity 3D игровых сцен, которые впоследствии будут переключаться независимо от игрового поля. Создание сцены началось с размещения источника глобального динамического освещения и текстуры неба (Skybox). Текстура неба была найдена и загружена из встроенного магазина электронных ресурсов Unity Asset Store. Игровые сцены создавались с применением стандартного компонента Terrain, представляющего собой удобный инструмент для моделирования естественных ландшафтов. При помощи встроенных в него кистей и модификаторов был создан рельеф земной поверхности, на который далее наносилась текстура и размещались природные объекты (кусты, деревья).

Второй этап разработки – это создание игрового поля. Для его оформления также использовались ресурсы, скачанные из Unity Asset Store. Таким образом, были созданы ограничения локации, дома на её территории, смоделирован дизайн помещений, в которых будут происходить основные действия игры. Все модели размещались на сцене вручную при помощи инструментов масштабирования, перемещения и поворота.



После этого созданный проект был настроен для реализации совместимости со шлемом виртуальной реальности Oculus Rift. Для этого из Unity Asset Store был скачан аддон Oculus Integration, добавляющий в проект широкий набор специализированных компонентов для работы со

шлемом.

Третьим этапом стало написание программного кода, реализующего задуманный функционал игры. В среде Unity 3D игровые действия программируются в виде набора скриптов, написанных на языке программирования C#. Программа реализована в виде двух взаимодействующих скриптов, размещённых на объектах-менеджерах в сцене.

## Результаты работы/выводы

Итоговым продуктом является завершённая игра, выполняющая все свои

изначально задуманные функции и готовая к эксплуатации. Также освоены программы Unity 3D, Visual Studio, GitHub, изучен язык программирования C#.

#### Перспективы использования результатов работы

Планы на будущее включают в себя доработку приложения, т. е. улучшение графики, расширение территории, создание подобных визуализаций для более крупных произведений, а также распространение его в школах, внедрение в образовательную программу.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. РТУ МИРЭА.
2. Детский технопарк РТУ МИРЭА «Альтаир».

#### Мнение автора

«Работа полностью удовлетворяет изначально задуманному концепту, выполняет первичные функции и оставляет простор для дальнейшей деятельности. Проект «Инженерный класс» и конференция «Инженеры будущего» дают необходимый для будущей профессиональной деятельности опыт, который, несомненно, будет полезен»

Нехорошкина В.К.

Приложение дополненной реальности для визуализации географических карт

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Романовская школа Email: <a href="mailto:romanov-school@edu.mos.ru">romanov-school@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, география Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> К сожалению, одной из серьёзных проблем нынешнего поколения стало неумение пользоваться географическими картами и сведениями об окружающем мире. Многие люди привыкли полностью полагаться на современные технологии, отказываясь от пользования привычными картами. В эпоху перенасыщения информацией люди часто пренебрегают познанием окружающего мира, отдавая предпочтение другим отраслям жизни. Как следствие, многие представители современного поколения не обладают необходимым уровнем знаний о родной планете и государствах, расположенных на её поверхности.</p> <p><b>Цель</b> Проектирование и разработка приложения для визуализации политических карт и повышения общего уровня знаний о государствах мира.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Платформа разработки Unity Технология дополненной реальности Vuforia, Microsoft Visual Studio-2019</p> <p><b>Описание</b></p>	



Автором выполнена работа по созданию приложения дополненной реальности, при использовании которого на экран смартфона выводится меню из четырёх кнопок, три из которых предоставляют доступ к

галерее с фотографиями и обзорному видео с достопримечательностями выбранной страны или к общей информации об этой стране с её географическим положением на трёхмерной карте Мира или Европы. При желании, по установленной на одной из кнопок ссылке пользователь сможет перейти на определённую статью в Wikipedia, где сможет узнать более подробную информацию об этой стране.

Для реализации проекта в качестве игрового движка автором был выбран Unity с подключённой к нему платформой дополненной реальности Vuforia.

С помощью сайта Vuforia автором были созданы маркеры, благодаря которым наведённая на название определённой страны камера смартфона могла определить выбранное пользователем государство.

Далее при помощи Unity был создан блок Canvas, включающий в себя три кнопки, для каждой из которых был задан определённый перечень задач: для кнопки «Основная информация» – вывести на экран смартфона трёхмерную модель с информацией, для кнопки «Обзорное видео» – включить проигрыватель видео, для «Wikipedia» – открыть в браузере окно со статьёй о выбранной стране. Для написания скрипта для вставки в проект ссылки на сайт Wikipedia был использован VisualStudio 2019.

#### Результаты работы/выводы

К концу работы над проектом была готова тестовая версия программы для визуализации географических карт.

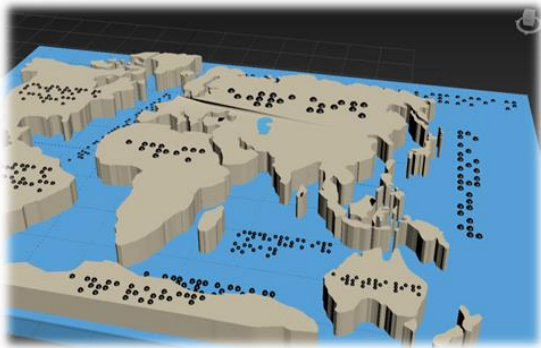
#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем список стран, представленных в приложении, будет постепенно пополняться. Также для расширения знаний о культуре стран в приложение планируется добавить дополнительную информацию о знаковых достопримечательностях и народах представленных стран.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

Огулова Е.В.

### Разработка тактильной карты для слабовидящих детей

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: моделирование, прототипирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1370 Email: 1370@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <div data-bbox="172 925 715 1272"></div> <p data-bbox="734 925 1129 1288">Детям с врождённой или приобретённой в очень раннем возрасте слепотой очень сложно приспособиться к миру, поскольку отсутствие зрения не даёт им полных, обширных знаний об окружающем. Вследствие чего им требуется помощь для адаптации в этом мире.</p> <p data-bbox="164 1294 1129 1400">Так пришла идея создания тактильной карты для слабовидящих детей, которая будет развивать их осязательные способности и давать общие знания об окружающем мире.</p> <p data-bbox="164 1440 225 1469"><b>Цель</b></p> <p data-bbox="164 1476 1129 1581">Разработать и создать дидактическое пособие – тактильную карту для слабовидящих и слепых детей на основе изучения их особенностей восприятия окружающего мира.</p> <p data-bbox="164 1621 248 1650"><b>Задачи</b></p> <ol data-bbox="164 1657 1129 1798" style="list-style-type: none"><li>1. Изучить литературу о создании тактильных пособий для слабовидящих и слепых детей.</li><li>2. Создание прототипа модели в программе 3D-моделирования «3ds Max».</li><li>3. Подготовка пособия для родителей по работе с картой.</li></ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Компьютер

Программное обеспечение 3ds Max

Описание

Конструктивно карта мира имеет плоское основание и выпуклые очертания континентов. Размер карты 35×25 см. На всех океанах и континентах подписаны названия на русском языке шрифтом Брайля.

Для работы с картой подготовлено дидактическое пособие для родителей. В процессе игры дети смогут познакомиться с картой Земли, с названиями и количеством материков и океанов и их фауной. Также игра даст начальные знания для будущего изучения таких школьных дисциплин, как география и биология.

Результаты работы/выводы

1. Разработана в программе «3ds Max» тактильная карта для слабовидящих и слепых детей на основе изучения их особенностей восприятия окружающего мира.
2. Напечатана на 3D-принтере тестовая модель карты.
3. Разработано пособие для родителей.
4. Освоено 3D-моделирование в программе «3ds Max».

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

РГУ МИРЭА, детский технопарк «Альтаир».

Мнение автора

«Мне нравится обучаться в инженерном классе. За период обучения благодаря сотрудничеству с вузом РГУ МИРЭА я освоила направление 3D-моделирования. Конференция «Инженеры будущего» дала мне возможность продемонстрировать свою работу и приобретённые мною навыки»



Пазухин А.М.

**Приложение дополненной реальности для визуализации содержания ячеек хранения систем складского учёта**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1103 Email: <a href="mailto:1103@edu.mos.ru">1103@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
--	---

**Актуальность**

В наше время в быту и на производстве возникает проблема хранения и управления большим количеством предметов. Для этого используются различные технологии управления складом. В работе предлагается система визуального контроля скрытых объектов (в закрытых контейнерах) с помощью технологии дополненной реальности.

**Цель**

Разработать многофункциональное и практичное приложение для просмотра содержимого закрытых полок, вагонов, контейнеров, коробок.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Операционная система Windows

Операционная система Android

**Описание**



При выполнении работы автором были проанализированы проблемы управления, возникающие при работе с множеством упакованных контейнеров. Была придумана система визуализации и

элементы управления. Были написаны скрипты и привязаны к своим объектам. Итоговый проект был перенесён в среду AR. Работа делилась на несколько этапов: изучение материалов по теме (знакомство с имеющимися технологиями, опросы специалистов, личный опыт), программирование (изучение платформы Unity, изучение языка C#, создание и отладка прототипа), моделирование (разработка моделей, протоколов и интерфейса).

#### Результаты работы/выводы

Визуальное управление складом – крайне необходимое направление разработки, которое допускает практически безграничное добавление функциональности для улучшения эффективности работы склада. В приложении реализованы основные функции визуального представления скрытых предметов. Уже это позволяет облегчить пользователю управление складом, поиск необходимых вещей, ведение учёта.

#### Перспективы использования результатов работы

Автор уже активно использует свою разработку в быту. Она будет полезна всем, кто управляет большим количеством контейнеров. Может использоваться при производстве, хранении и продаже товаров. У проекта богатые возможности для развития.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА, технопарк «Альтаир»

#### Награды/достижения

1. Конференция «Творчество юных» – победитель.
2. Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ – призёр.
3. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

#### Мнение автора

«Я вижу большие перспективы развития своего проекта, хотя он уже доказал свою эффективность для организации учебных и домашних вещей. Я благодарен проекту «Инженерный класс в московской школе» за организацию и помощь, именно ему я обязан своим успехам. Считаю этот проект очень удачным. Конкурс оказался очень полезным и многому меня научил»

## Флейта из углепластика

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: новые материалы Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231 Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, химия Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире искусство играет важную роль, благодаря развитию технологий в нём появляются новые стили и жанры. Музыка – не исключение. Множество музыкальных инструментов смогли повысить качество звука и прочность из-за появления новых материалов и технологий. Уже много лет в музыке применяют укрепленные металлы и пластики. Мы собрались улучшить какой-то инструмент. После долгих раздумий было решено взять для опыта флейту.</p> <p><b>Цель</b> Разработка и создание работающей флейты вистл из углепластика.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение работы музыкального инструмента.</li> <li>2. Моделирование работающего прототипа.</li> <li>3. Производство оснастки.</li> <li>4. Создание первой и второй заготовок.</li> <li>5. Создание третьей и четвёртой заготовок.</li> <li>6. Изготовление внутренней детали.</li> <li>7. Обработка всех деталей.</li> <li>8. Сборка.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программа SolidWorks Программа Autodesk Inventor 3D-принтер Инфракрасные лампы Фрезерный станок Печь</p>	

Вакуумный насос  
Компрессор  
Инструмент для обработки Dremel

Материалы:

АВС пластик  
МДФ  
Эпоксидная смола T20-60  
Разделитель  
Углепластик ( в виде препрега)  
Вакуумная плёнка  
Герможгут  
Силиконовая трубка

Одноразовые материалы:

Кисти  
Ёмкости

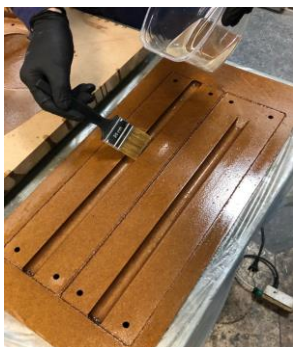
Средства защиты:

Халат  
Перчатки  
Маска  
Очки

Описание

Первым этапом автор решил изучить историю происхождения флейты вистл. В дальнейшем он приступил к изучению строения флейты. Выяснилось, что свист, издаваемый инструментом, возникает из-за разделения воздушных потоков. В месте разделения потока образуется тот самый свист. После образования двух течений большая часть воздуха выходит из первого отверстия, а меньшая часть идёт дальше по трубке. Зажимая последующие отверстия, меняется тональность звука. Таким образом, узнав принцип работы инструмента, автор мог приступить к моделированию.

Перед автором была поставлена интересная задача: изготовить цилиндрический полый предмет со сложным внутренним строением. Обычно для таких форм используют методику раздува, то есть вовнутрь изделия кладут карман или силиконовую трубку, чтобы он прижимал материал изнутри. Также было принято решение разделить конструкцию флейты на внешнюю и внутреннюю части. Если с внешней частью всё понятно, то внутренняя включала в себя пластиковую закладную деталь, некую ступень. Теперь автор мог выбрать



строение оснастки, так как знал будущий вид изделия.

После составления чертежей этап моделирования прошёл быстро. Затем началась первая работа с фрезерным станком. Он понадобился для производства оснастки. После получения вырезанной заготовки её надо было пропитать эпоксидной смолой: это делает материал более плотным и долговечным. До полной готовности оснастки автору понадобилось лишь провести чистовую обработку, то есть снять тонкий слой с пропитанной поверхности,

что сделает поверхность ровной и гладкой. Следующим этапом стало изготовление внешней части флейты. Было сделано 4 заготовки двумя способами. В первом случае внутрь вакуумного пакета вкладывался цилиндрический рукав из плёнки, после создания вакуума этот рукав прижимал материал к внутренним стенкам, тем самым повторяя форму оснастки. В таком виде заготовка ставилась в печь на 2 часа при 100 градусах. Метод реально оказался действенным, автор решил поэкспериментировать и придумал второй метод.

Во втором случае рукав был заменён на силиконовую трубку под давлением. По сути, особых изменений внесено не было, только конструкция стала более сложной, а результат более качественным. В процессе эксперимента произошёл инцидент. В силиконовую трубку было подано чрезмерное давление, что привело к взрыву. При этом никто не пострадал, и даже оснастка с заготовкой внутри остались целы. Автором было принято решение снизить давление в 2 раза.

После создания четырёх заготовок пришло время для внутренней закладной детали. Большая часть времени была потрачена на печать, так как часть моделирования была уже выполнена. К сожалению, понадобился этап обработки, так как при изготовлении некоторых заготовок не был сохранён температурный режим, и смола в препреге просто закипела, из-за чего поверхность стала неровной. Излишки материала тоже мешали дальнейшей работе. Этот этап полностью был выполнен автором.

Следующим шагом стала сборка, то есть соединение внутренней детали с

корпусом (самый короткий этап всей работы).

В последнюю очередь автор решил сделать отверстия во флейте. Самым сложным было сделать первое отверстие, так как оно находится под определённым углом. После одной неудачной попытки автору всё-таки удалось извлечь звук из флейты.

#### Результаты работы/выводы

1. Изучена работа музыкального инструмента; смоделирован работающий прототип.
2. Создана оснастка; сделаны первая и вторая заготовки; сделаны третья и четвёртая заготовки; изготовлена внутренняя деталь; обработаны все детали.
3. Произведена сборка.

#### Перспективы использования результатов работы

Музыкальный инструмент может использоваться в современном искусстве, так как не уступает своим нынешним аналогам.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Инжинириум МГТУ им. Н. Э. Баумана

#### Награды/достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – призёр.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – участник.

**Пантелеев С.А.**

### Гроубокс

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование, инженерия, природопользование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1287 Email: <a href="mailto:1287@edu.mos.ru">1287@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика, биология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
Актуальность	

Современные технологии позволяют зимой и летом выращивать необходимые для правильного питания овощи и зелень. В связи с этим в сельском хозяйстве применяют теплицы для их круглогодичного выращивания.

Привлекательной выглядит идея выращивания зелени и овощей в городских условиях. Свежая зелень – хорошее дополнение к рациону при правильном питании. Выращивание зелени круглый год в домашних условиях может иметь большое значение.

Назначение гроубокса – создание оптимального микроклимата для выращивания растений.

#### Цель

Создать рабочую модель гроубокса для выращивания растений по типу мяты, базилика.

#### Задачи

1. Изучить теоретический материал о выращивании мяты и базилика, принципах работы гроубоксов.
2. Разработать чертеж гроубокса и создать 3D-модель гроубокса.
3. Выбрать материалы для изготовления изделия.
4. Провести апробацию экспериментальной посадки и проанализировать результат.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Оснащение

Персональный компьютер

Фрезерный станок

Инструменты для сборки и покраски

Материалы

Фанера

Стекло

Помповый насос

Лампы

Розетка с таймером

Вентиляторы

Горшки для выращивания растений

Ёмкость для воды

Фурнитура

#### Описание

В ходе работы над проектом авторы изучили печатные источники по 3D-моделированию, биологии, физике. В результате было найдено решение, спроектирована и сделана модель теплицы гроубокс, выполнен её монтаж в соответствии с принципиальной схемой.

#### Результаты работы/выводы

Гроубокс позволяет свести прямое вмешательство человека в процесс выращивания растений к минимуму. С его помощью любой житель большого города или сельскохозяйственный производитель может вырастить натуральное растение, затрачивая при этом меньше времени и усилий; возможно также их круглогодичное выращивание.



#### Перспективы использования результатов работы

В перспективах сокращение сроков выращивания растений; эффективное использование пространства; сокращение расхода удобрений и воды в условиях глобального природного истощения.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИТУ «МИСиС»



**Паньшин Р.Д.**  
**Экскурсионный 3D-маршрут по корпусу института тонких химических технологий Российского технологического университета МИРЭА с использованием VR-технологии**

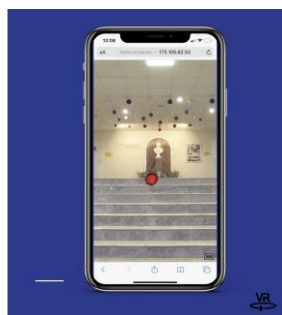
<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: VR, виртуальная экскурсия          Участник проекта: ГБОУ Школа им. А. Боровика          Email: <a href="mailto:Schborovika@edu.mos.ru">Schborovika@edu.mos.ru</a>          Предмет: информационные технологии          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Виртуальная экскурсия – экскурсия, реализуемая с помощью компьютерных технологий. Такой тип экскурсий актуален для людей, не имеющих возможности посетить объект персонально. Эта технология может иметь широкое применение в различных отраслях, а из этого следует, что необходимо исследовать методы её реализации на практике.</p> <p><b>Цели</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реализовать экскурсионный 3D-маршрут по корпусу института тонких химических технологий Российского технологического университета МИРЭА в виртуальной реальности.</li> <li>2. Обеспечить возможность использования виртуальной экскурсии посредством интернет-браузера.</li> </ol> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обозначить цели проекта.</li> <li>2. Изучить предметную область.</li> <li>3. Определить и освоить инструменты разработки и реализации.</li> <li>4. Провести анализ требуемых для реализации проекта данных.</li> <li>5. Подготовить необходимые данные в нужных качестве и объёме.</li> <li>6. Выполнить обработку данных с помощью инструмента разработки.</li> <li>7. Выполнить заключительную подготовку продукта, полученного в ходе проектной деятельности.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Персональный компьютер</p>	

Камера Insta 360 pro  
Программа Unity 3D  
Программа Node.js  
Программа Excursion360-Builder-master  
Программа Ubuntu

#### Описание

### Ознакомление с проектом

Пройти экскурсию можно по  
адресу  
<http://172.105.82.52>



1. Было установлено Unity 3D.
2. Был установлен плагин Excursion360-Builder-master.
3. Было установлено ПО Insta360Pro на IOS платформу.
4. Установлено ПО на смартфон на базе OS iOS, произведено подключение к камере Insta360Pro.

5. Были сделаны фотографии с использованием смартфона с подключённой камерой Insta 360 Pro.
6. Был создана сцена в Unity 3D.
7. Были созданы и названы виртуальные панорамы на основе отснятых фотографий.
8. Виртуальные панорамы были соединены в виртуальный гид.
9. Тестирование готового решения проходило в среде Unity 3D.
10. Полученная экскурсия была скомпилирована под WEB-платформу.
11. Экскурсия опубликована на сервере по адресу <http://172.105.82.52/>

#### Результаты работы/выводы

Цели проекта были достигнуты. Удалось реализовать экскурсионный 3D-маршрут по корпусу института тонких химических технологий Российского технологического университета МИРЭА в виртуальной реальности, а также обеспечить возможность использования виртуальной экскурсии посредством интернет-браузера.

Все задачи были решены. Продукт, полученный в ходе проектной деятельности, готов к использованию.

Предложенный алгоритм разработки был проверен на практике. Предложенные технологии исправно работают.

#### Перспективы использования результатов работы

Развитие экскурсионного маршрута, добавление большего числа объектов и дополнительного интерактивного взаимодействия.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА.

Награды/достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – призёр.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – победитель.
3. Научно-исследовательская конференция студентов и аспирантов РТУ МИРЭА – победитель.

Мнение автора

«Автор высоко оценил организацию и уровень проведения конференции, а также уровень участников»

Пяткин В.А.

«Мы смотрим на звёзды, или звёзды смотрят на нас?»

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D- моделирование, 3D- печать и VR/AR- технологии» среди работ учащихся 10–11 классов

Направление: 3D-моделирование, 3D-печать, конструирование, обучение через игру

Участник проекта: ГБОУ Романовская школа

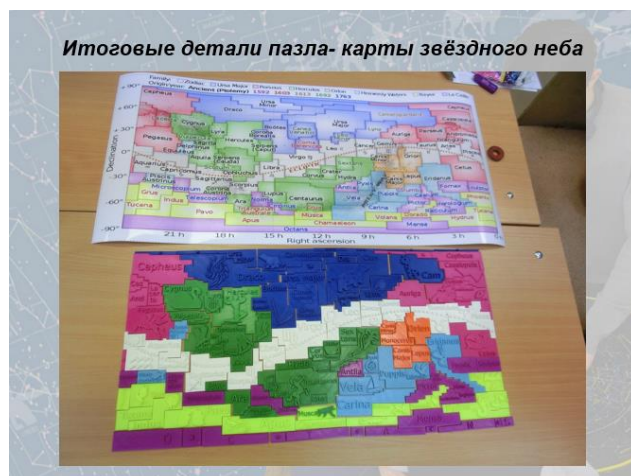
Email: [romanov-school@edu.mos.ru](mailto:romanov-school@edu.mos.ru)

Предмет: астрономия, физика, информатика

Класс: 11

Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года

Актуальность



Сегодня каждый человек хочет завоевать своё «место под Солнцем», войдя в интернет-сторизы людей, создав что-то хорошее. Вот и автор работы решил не отставать от «тренда» полезных изобретений». Просыпаясь утром и включая телевизор, листая ленту в соцсети, мы почти повсюду

слышим о «технологиях будущего», о путешествиях в космос и освоении новых территорий.

Мы много говорим о космических технологиях и «Российской Лунной программе», но, чтобы изобретать космические технологии и путешествовать к звёздам, необходимо, прежде всего, знать созвездия, их названия и расположение на небе. И тема проекта «нашла» автора сама: «Мы смотрим на звёзды, или звёзды смотрят на нас?»

Цель

Создание обучающего пазла для изучения названий созвездий и их местоположения на звёздном небе.

#### Задачи

1. Проанализировать литературу по данной теме.
2. Создать 3D-модели на компьютере с помощью программы FreeCAD и Cura.
3. С помощью 3D-принтера воссоздать 3D-модели.
4. Создать основу для сборки модели пазла.
5. Создать комплект обучающей игры – пазл.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Программа FreeCAD

Программа Cura

Принтер Dobot Mooz

Кассеты PLA с пластиковой нитью для 3D-печати

#### Описание

Автор решил сделать 3D-модели деталей-созвездий, чтобы создать пазл карты звёздного неба своими руками. Наиболее интересным из всех видов пазлов для создания проекта автору показался объёмный 3D-пазл. Ведь будущий пазл может стать не только настольной игрой для развития логики и мышления, но и отличным наглядным пособием.

Автор составил план, то есть пошаговые этапы создания 3D-пазла – карты звёздного неба.

В своей работе над созданием проекта автор применил программы для моделирования FreeCAD и Cura, также принтер Dobot Mooz и кассеты PLA с пластиковой нитью для 3D-печати. Автор использовал ресурс школы. Сначала для создания 3-D моделей автор использовал доступную из интернета программу FreeCAD 0.18, которая легка в управлении и создании моделей.

Изготовление одного элемента (одного созвездия для звёздной карты) занимало достаточно длительное время – от 40 минут до 2,5 часов, а общее время 3D-печати элементов составило более 150 часов.

#### Результаты работы/выводы

В ходе работы над проектом были созданы 3D-модели элементов пазла, а также сами детали, то есть автор проекта создал полноценный пазл – карту современных границ участков созвездий.

Уникальность созданного продукта состоит в том, что на звёздной карте указаны все 88 созвездий, а сам пазл изготовлен из добротного, крепкого и экологически

чистого материала, пригодного для многократного собирания и разбираения, что очень важно для работы с этим продуктом в школе. Сборка данного пазла – великолепная обучающая игра. Автор проекта протестировал её на обучающихся 5-х, 6-х, 7-х и даже 11-х классов. Для популяризации астрономии в ходе работы над проектом было создано видео «Мастер-класс по созданию 3D-моделей созвездий в программах FreeCAD и Cura» и загружено на youtube. Ссылка на фильм: <https://youtu.be/qttvSKUVsAk>.

Перспективы использования результатов работы

Применение данного продукта для обучения в игровой форме детей 5–6 и вплоть до 11-го классов для запоминания названий созвездий, условных сокращений и расположения этих созвездий на карте.

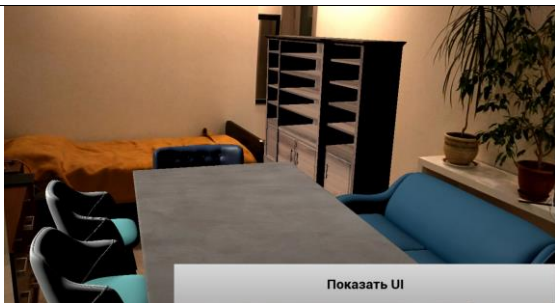
Мнение автора

«Автор очень бы хотел представлять работу лично жюри, но в условиях вирусной эпидемии не смог сделать этого. Зато получен уникальный опыт представления работы онлайн. Всё-таки, автор надеется, что следующая конференция пройдёт не заочно, а в реальном общении участников конференции и жюри»

Седов И.О.

**Проектирование размещения мебели в дополненной реальности**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: AR (дополненная реальность) Участник проекта: ГБОУ Инженерная школа № 1581 Email: <a href="mailto:1581@edu.mos.ru">1581@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Дополненная реальность – среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств – планшетов, смартфонов или других устройств. Однако за пару лет существования дополненная реальность не нашла широкого распространения. Мы хотим показать на примере простого и полезного для пользователя приложения, что дополненная реальность может иметь широкое практическое применение.</p> <p><b>Цель</b> Создать приложение под Android и iOS, позволяющее планировать размещение мебели и оценивать её внешний вид до покупки.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Unreal Engine 4.22-24 Смартфон с поддержкой Google AR Core</p> <p><b>Описание</b></p>	



На базе движка Unreal Engine 4 автор создал приложение для размещения мебели в дополненной реальности, обладающее простым и понятным интерфейсом, высокой точностью распознавания геометрии, достаточным количеством

моделей для демонстрации возможностей программы.

Можно выделить три основных этапа проекта.

1) Этап «Пуфики». На этом этапе приложение распознавало плоскости, и была возможность размещать на них синие пуфики, никакого интерфейса и прочих возможностей ещё не было.

2) На втором этапе был добавлен интерфейс, позволяющий выбирать среди нескольких моделей настройки, возможность удалить поставленную модель.

3) На 3 этапе был доработан интерфейс, добавлены новые модели, анимации, возможность пальцем выбирать уже поставленные модели, передвигать их простым движением пальца, настройка компенсации экспозиции камеры. Также приложение было добавлено в Google Play Market.

Результаты работы/выводы

Было реализовано практически всё задуманное, приложение работает так, как должно.

Перспективы использования результатов работы

Приложение может быть использовано для планирования размещения мебели в дополненной реальности.

Награды/достижения

Олимпиада школьников «Шаг в будущее» – участник.



Семыкин В.В.

**Конструирование деталей и проектирование электронной схемы  
ветроэлектродгенератора**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование, 3D-печать, электротехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1498 Email: <a href="mailto:1498@edu.mos.ru">1498@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
---	--

Актуальность



Проект направлен на развитие альтернативной энергетики и её популяризацию среди людей (например, демонстрацию на уроках, посвящённых экологии в школах), что является актуальным в связи с экологической ситуацией в нашем мире.

Цель

Создать ветроэлектродгенератор малых размеров.

Задачи

1. Освоить программу КОМПАС-3D.
2. Спроектировать детали устройства (лопасти, ротор, хвост, гондола, башня, основание).
3. Изучить программу Electronic Workbench.
4. Протестировать в программе Electronic Workbench электронную схему ветроэлектродгенератора.
5. Распечатать детали устройства на 3D-принтере.
6. Собрать электронную схему.
7. Собрать из созданных деталей ветроэлектродгенератор.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

#### Оборудование:

Принтер для 3D-печати из пластика

#### Материалы:

Пластик для 3D-печати

Шаговый двигатель модели 28BYJ-48

4 диода

Конденсатор ёмкостью 0,01 микрофарад

Светодиод

Плата

#### Описание

Для реализации проекта авторы использовали ПО КОМПАС-3D и Electronic Workbench и с их помощью создали 3D-модели и чертежи деталей ветроэлектрогенератора, а также схему электрической цепи. Сделанные модели были распечатаны на 3D-принтере и собраны в единое устройство. Тесты созданного устройства показали его работоспособность.

Авторы работы выполнили поставленные задачи.

#### Результаты работы/выводы

1. На базовом уровне освоена программа КОМПАС-3D.
2. Сконструированы детали ветроэлектрогенератора.
3. Освоена программа Electronic Workbench.
4. Собрана и протестирована электрическая схема.
5. Распечатаны детали устройства на 3D-принтере.
6. Создан прототип ветроэлектрогенератора.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты проекта могут в дальнейшем использоваться для создания других моделей ветроэлектрогенераторов с целью большей популяризации альтернативной энергетики.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА.

#### Награды/достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – участник.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры

будущего» – победитель.

#### Мнение автора

«Мы считаем, что проделанная нами работа привела к хорошим результатам, и наш проект имеет перспективы развития.

Проект «Инженерный класс в московской школе» очень помог нам, благодаря ему мы больше узнали об инженерном образовании и о технических дисциплинах, а также развили наши навыки в этих областях.

На конференции «Инженеры будущего» мы получили полезный и интересный опыт. Нам хотелось бы, чтобы она продолжалась и совершенствовалась, чтобы ещё большее число учащихся смогли принять в ней участие»

Таразевич А.И.

**Разработка виртуального проекта будущей квартиры с использованием технологий виртуальной реальности**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: виртуальная реальность Участник проекта: ГБОУ № 1492 Email: <a href="mailto:1492@edu.mos.ru">1492@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
--	---

Актуальность



XXI век с его развитыми технологиями значительно упрощает жизнь как в повседневных делах, так и в профессиональной деятельности. Всё большую популярность набирают

приложения, использующие технологии виртуальной реальности. К примеру, возьмём профессию «дизайнер интерьера». Его деятельность тесно связана с проектированием жилья, что можно воплотить в среде виртуальной реальности. Рассмотрим сферу деятельности дизайнера интерьера. Они давно не используют бумагу, карандаш или линейку для создания планов. По статистике, основанной на новейших данных, около 90 % дизайнеров сталкиваются с проблемой нахождения идеальной для клиента схемы расстановки мебели и прочих предметов интерьера. В процессе работы дизайнера невозможно учесть все детали, желания и предпочтения клиента. В современном мире, из-за всё большего разнообразия элементов интерьера, клиенту становится всё труднее и труднее определиться с выбором и сформировать максимально точное представление о квартире его мечты.

Цель

1. Дать человеку возможность полностью погрузиться в атмосферу его будущего жилья.
2. Предоставить обычному пользователю возможность создать макет будущей квартиры самостоятельно.

#### Задачи

1. Выбрать целевое оборудование для реализации проекта.
2. Выбрать предметы интерьера.
3. Определить наиболее распространённые виды планировок квартир.
4. Создать максимально простой интерфейс.
5. Создать 3D-модели.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Очки виртуальной реальности Oculus Rift

Программа Unity 3D

Программа Visual Studio

Программа Blender

#### Описание

Автор познакомился со средой разработки компьютерных игр Unity, программным обеспечением для создания трёхмерной компьютерной графики – Blender, а также с сервисом для совместной разработки IT-проектов – GitHub.

Основными методами исследования являются создание игровой локации в Unity 3D, написание скриптов на языке C# для корректного выполнения задуманных действий и команд, а также Oculus integration и Oculus Rift.

Автор выполнил всю работу самостоятельно с помощью знаний, полученных на дополнительных занятиях и при помощи открытых источников, таких как документация к Unity 3D.

Автор полностью выполнил поставленные им цели и задачи.

#### Результаты работы/выводы

В проекте создана программа, которая полностью выполняет задуманный функционал.

Среда виртуальной реальности во многом упрощает не только повседневные дела, но и задачи повышенной сложности. На сегодняшний момент с помощью технологий виртуальной реальности человек может без огромных усилий спроектировать своё жильё самостоятельно, а также полностью погрузиться в атмосферу будущего жилья, что в свою очередь приведёт к лучшему результату.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем планируется сотрудничество с дизайнерскими и мебельными компаниями. Также приложение упростит процесс расстановки мебели в офисных помещениях в соответствии с нормами охраны труда.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

Награды/достижения

V научно-исследовательская конференция студентов и аспирантов МИРЭА – Российского технологического университета – победитель.

Мнение автора

«Я очень благодарна за возможность погрузиться в интересующую меня сферу. За время работы над проектом я узнала очень много полезной информации, которая пригодится мне в будущей трудовой деятельности»

**Харламов М.С.**

### **Создание 3D-модели школы**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 2005 Email: <a href="mailto:2005@edu.mos.ru">2005@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> 3D-моделирование играет важную роль в жизни современного общества. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектуры, дизайна и во многих других областях. 3D-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объёмном формате. С активным внедрением современного оборудования в школы у учащихся появилась возможность окунуться в удивительный 3D-мир. Использование трёхмерных моделей реальных предметов – это необычное и интересное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения.</p>	
<p><b>Цель</b> Создание прототипа школы № 2005.</p>	
<p><b>Задачи</b></p>	

1. Освоить принципы работы в программе Autodesk Fusion 360.
2. Создать 3D-модель собственной школы.
3. Воспроизвести макет.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Программное обеспечение Autodesk Fusion 360

Описание



Для реализации проекта авторам понадобилось решить следующие задачи: освоить принцип работы в программе Autodesk Fusion 360, составить схематический план школы в соответствии с её размерами, создать 3D-модель здания и воспроизвести макет на 3D-принтере.

Для того чтобы выбрать, где будет создаваться макет, пришлось произвести мониторинг всех существующих программ. Авторы выбрали Autodesk Fusion 360, потому что у неё лёгкий для понимания интерфейс.

Для макета авторы искали архитектурные чертежи, запрашивали у администрации план школы. В результате этих действий получили схематический план.

Так как модель оказалась достаточно сложной, авторы разбили процесс на три части, а именно – по этажам, между тремя участниками группы.

Результаты работы/выводы

В качестве продукта мы получили 3D-модель школы.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе макет здания школы можно будет использовать архитекторам как наглядную натурную модель для планирования реконструкции школы.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИУ ВШЭ

Ховов Ю.Д.

**Создание 3D-модели радиатора и её применение в процессе изготовления пульты проверки**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1501 Email: <a href="mailto:1501@edu.mos.ru">1501@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, инженерная графика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p>  <p>Одна из серьёзнейших проблем радиоэлектроники – это нагрев элементов схемы. Греются практически все устройства средней и большей мощности. При этом опасен перегрев устройства, когда его температура поднимается выше некоторой предельно допустимой, и элемент выходит из строя. Причина нагрева – выделяющаяся на элементе мощность или рассеиваемая элементом мощность. Для борьбы с перегревом используют специальные теплоотводы – радиаторы.</p> <p>Цель</p> <p>Построение 3D-модели радиатора, позволяющей менять его размеры и конфигурацию охлаждающих рёбер в зависимости от требуемого теплоотведения, тем самым доказывая, что средствами компьютерной графики можно оптимизировать, ускорить процесс производства радиаторов и увеличить количество разновидностей данного вида изделий.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Персональный компьютер Линейка и калькулятор 3D-принтер VDL-1000 вертикально-фрезерный обрабатывающий центр</p> <p>Описание</p>	



Автор изучил проблему перегрева радиоэлементов и информацию о том, какими бывают радиаторы для их охлаждения. Исходя из технического задания были проведены расчёты и подбор конфигурации радиатора. Также участник проекта освоил работу системы автоматизированного проектирования T-FLEX CAD, с помощью которой были созданы чертежи и построена 3D-модель детали. После чего с помощью 3D-принтера была напечатана модель радиатора для уточнения габаритных параметров и изготовлена сама деталь. Также автор принимал активное участие в процессе сборки пульта проверки и сделал расчёт экономических приоритетов.

#### Результаты работы / выводы

В процессе работы была создана 3D-модель радиатора ребристого типа, позволяющая изменять его габаритные размеры, толщину и количества рёбер. На основе этой модели подобрана необходимая документация для его производства, напечатан 3D-макет детали, сделан радиатор, который был применён в изготовлении пульта проверки. Автоматизация подготовки производства даёт предприятиям возможность быстро реагировать на изменение спроса, в короткие сроки выпускать новые виды продукции, быстро модернизировать выпускаемую продукцию, отслеживать жизненный цикл изделий, эффективно повышать качество продукции.

#### Перспективы использования результатов работы

Построение параметрических 3D-моделей радиаторов и других деталей с использованием более современного оборудования (станки с ЧПУ) позволит сократить производственный цикл изготовления деталей и по возможности упростит и унифицирует его.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

АО «ЛазерСервис».

#### Награды / достижения

1. XVI городская научно-практическая техническая конференция школьников «Исследуем и проектируем» – диплом III степени.
2. XXIX открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – участник.
3. Научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 – победитель.

#### Мнение автора

«Работа получилась интересной, многогранной, в процессе узнал много нового,

познакомился с действием различного, оборудования, приобрёл навыки автоматизированного проектирования, а также стал участником команды по созданию пульта проверки. Проект «Инженерный класс в московской школе» даёт возможность учащимся поучаствовать в различных мероприятиях и прикоснуться к процессу производства, что помогает в выборе будущей профессии»

**Шевченко И.А.**

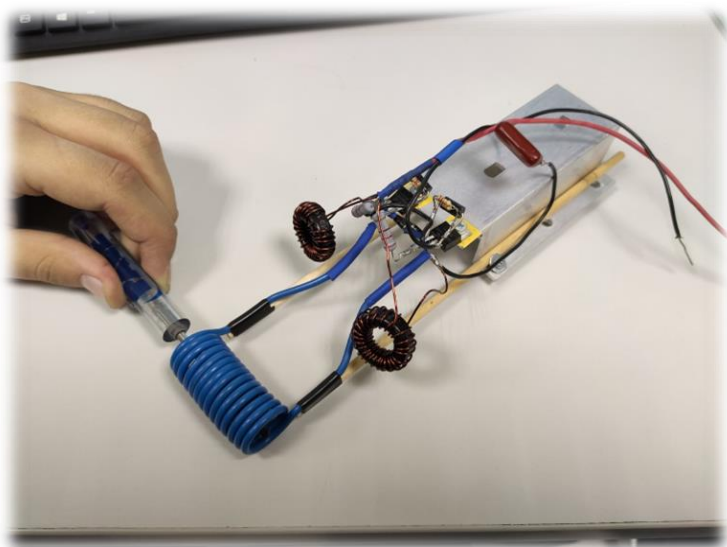
**Induction Heater Индукционный нагреватель**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации “умного города”. “Умная школа” (на английском языке)» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: радиомеханика          Участник проекта: ГБОУ Школа им. А. Боровика          Email: <a href="mailto:Schborovika@edu.mos.ru">Schborovika@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Цель проекта: собрать функционирующую модель индукционного нагревателя, получить опыт его использования, выяснить преимущества и недостатки индукционного нагрева.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы          Программное обеспечение easyEDA, фрезерно-сверлильный станок ПРОТОМАТ</p> <p>Описание          Автор выполнил исследование принципов работы индукционного нагревателя, создал собственную электрическую схему в программе easyEDA, подобрал компоненты и осуществил сборку и тестирование устройства, а также перевёл текст работы на английский язык.</p> <p>Этапы проекта:          изучение физических законов, на основе которых работает индукционный нагреватель;          разработка электрической схемы устройства в программе EasyEDA;          разработка печатной платы в программе EasyEDA;          подбор компонентов для электрической схемы;          сборка и тестирование электрической схемы;</p>	

сборка функционирующей модели индукционного нагревателя;  
получение опыта использования индукционного нагревателя;  
поиск путей улучшения индукционного нагревателя;  
сравнение с аналогами.

#### Результаты работы/выводы

1. Получены навыки сборки и пайки принципиальных схем на макетной плате, навыки поиска ошибок при сборке принципиальных схем.
2. Спроектирована принципиальная электрическая схема в САПР EasyEDA.
3. Собран и протестирован прототип устройства.



#### Выводы:

опытным путём была доказана лёгкость проектирования и сборки индукционного нагревателя;  
полученное устройство стоит дешевле аналогов, которые можно приобрести.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

#### Перспективы использования результатов работы

В первую очередь это поиск путей улучшения устройства при использовании индукционного нагревателя в бытовых или промышленных целях.

Мнение автора

Во время подготовки проекта, особенно на начальных стадиях, я испытывал неподдельный интерес к своему устройству и очень доволен полученным результатом. Моё устройство может быть впоследствии усовершенствовано, что создает простор для будущей деятельности. Хотелось бы отметить, что данный проект был бы невозможен, если бы моя школа не участвовала в проекте «Инженерный класс в московской школе». Это хороший шанс для ребенка узнать много нового и интересного. Конференция «Инженеры будущего» – отличный способ получить признание за качественно проделанную работу, а также улучшить свои навыки ораторского искусства и приобрести неоценимый опыт публичных выступлений.

**Якубова А.Р.**

### **Использование VR-технологий при проектировании городского парка**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: проектирование, моделирование          Участник проекта: ГБОУ школа № 2048          Email: <a href="mailto:2048@edu.mos.ru">2048@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Сейчас создаётся множество хороших парков в городе, но в большинстве случаев некоторые его элементы приходится переделывать из-за их неудобства или ошибок проектирования. VR-проектирование может решить эту проблему на стадиях создания проекта парка и согласования его с местными жителями, что, на наш взгляд, сможет сэкономить 10–20 % затрат.</p> <p><b>Цель</b>          Создание прототипа будущего парка в виде VR-модели для более эффективного проектирования.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Игровой движок Unity          Программа для создания 3D-объектов Blender          Интегрированная среда разработки программного обеспечения Visual Studio</p>	

## Описание



Для создания проекта автор изучил и сопоставил с реальностью большое количество информации по благоустройству городской среды. На основании накопленных знаний создал примерную модель парка в VR-среде. Автором сделаны выводы о том, что данный способ

моделирования и проверки начального плана строительства может помочь минимизировать затраты, повысить уровень удобства городской среды и повысить её функциональность.

Первым делом при создании проекта автор оформил рельеф парка, создал пруд и симитировал вытопанные дорожки. Дальше занялся статичными объектами, с которыми пользователь может взаимодействовать: лавочки, качели, заборы и т. д. Автор расположил их в соответствии с требованиями оформления парковых зон и соблюдением размерности. После основного оформления приступил к объектам, для которых пришлось написать несколько скриптов: колесо обозрения, которое при запуске карты имитирует движение кареток колеса, и птицы, имитирующие движение и прыжки, для большего погружения. Также было наложено звучание пения птиц.

Автором были использованы: аналитический метод, программирование, моделирование.

### Результаты работы/выводы

По результатам работы был сделан вывод о том, что данный способ моделирования поможет оптимизировать различные параметры строительства и использования городских парков.

### Перспективы использования результатов работы

После воплощения идеи появится множество новых возможностей контакта городских властей с жителями города. Проект позволит не только сделать парк максимально удобным для горожан и распределить зоны так, чтобы интерес ко всем территориям парка охватывался полностью и равномерно, но и даст возможность строительству и дальнейшему обслуживанию парка стать менее затратными и более продуктивными.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА «Альтаир»

Мнение автора

«Мне было приятно и интересно работать над этим проектом и готовиться к его защите. Это дало мне необычный опыт, который может мне понадобиться в будущем.

Проект «Инженерный класс в Московской школе», несомненно, очень важен для развития учеников. Более углублённое изучение отдельных предметов в старшей школе поможет определиться с профессией и начать реализовывать себя и свои идеи ещё во время обучения. Это даст дополнительный толчок для развития в будущем.

Конференция «Инженеры будущего» даёт шанс каждому ученику, который хочет реализоваться и представить свои знания и возможности. Хотя в этом году конференция была вынуждена в силу обстоятельств перейти на дистанционный формат, вся работа специалистов, участников и кураторов проходила слаженно и чётко. Это помогло каждому участнику успешно завершить свой проект»

Андрюшин Н.С.

Создание ассистивного устройства для слепых и слабовидящих людей

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди учащихся 7–9 классов	Направление: технические средства реабилитации Участник проекта: ГБОУ Школа 1770 Email: 1770@edu.mos.ru Предмет: информатика, биология Класс: 8, 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>По статистике ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), в мире проживают 36 миллионов человек, поверженных слепотой. По подсчётам, приблизительно 1,3 млрд человек в мире живут с той или иной формой нарушения зрения. За последнее время в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях, на базе которой мы реализуем применение «компьютерного зрения». Актуальность исследований в этом направлении подтверждается массовостью различных современных технологий, в том числе использующих нейросеть. Кроме того, как на отечественном, так и на зарубежном рынке ассистивных устройств отсутствуют современные средства и методики реабилитации для слепых и слабовидящих.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Создание ассистивного устройства для слепых и слабовидящих людей, позволяющего не только свободно ориентироваться в пространстве, но и удовлетворить потребности в социальной мобильности и независимости людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Изучение принципов создания одежды, работа с программой CLO. Изучение технологий сборки устройств на базе микроконтроллеров Arduino. Изучение технологии машинного обучения (TensorFlow). Разработка стратегии создания прототипа. Сборка ультразвукового датчика. Применение нейронных сетей на практике.</p>	

Нахождение способа встраивания в одежду датчиков и проводов электроснабжения, не сковывающих передвижения и деятельность потребителя. Определить материал для одежды, который будет удобным при ежедневном ношении.

Закупка оборудования и расходных материалов.

Создание интересного образа. Разработать дизайн одежды, которая будет не только максимально выполнять свои функции, помогая свободно ориентироваться в пространстве, но ещё и модно выглядеть.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Оборудование предоставлено Технопарком Сколково

Описание

Создание прототипа устройства. Прошивка микроконтроллера.

Для прошивки микроконтроллера авторы интегрировали встроенный программатор, поэтому прошить микропроцессор можно через USB-порт на компьютере. После записи микроконтроллер произведёт перезагрузку и при получении питания начнёт свою работу.

В процессе апробаций были разработаны тестовая плата и код под плату с вибромотором.

Информация со всех датчиков будет поступать в приложение на телефоне, обрабатываться и выводиться доступным пользователю сигналом нашего устройства.

В качестве программного обеспечения для визуализации использовалась программа Fusion 360 от Autodesk и Cura. В Fusion 360 авторы разработали 3D-модель, опираясь на имеющиеся особенности датчика. В Cura переводили модели в формат для 3D-принтеров. Имея базовые навыки работы с 3D-принтером, распечатали модель.



Для людей с ОВЗ по зрению важен внешний вид одежды, поэтому перед началом моделирования необходимо выбрать стиль и дизайн. В качестве дизайнера авторы выбрали цвета Pantone-2019. Также было необходимо разработать систему скрытого внедрения датчиков и их удобного расположения, чтобы не пострадала функциональность. Было принято решение использовать два тонких слоя ткани



для проведения проводов и специальные кармашки для датчиков

Компьютерное зрение. Было принято решение использовать технологию машинного обучения TensorFlow. TensorFlow – программная библиотека с открытым исходным кодом. Для надёжного определения объектов в TensorFlow нужно подготовить большое количество изображений объекта чтобы натренировать классификатор обнаружения. Для тренировки надёжного классификатора «обучающие» изображения должны иметь случайные объекты вместе с нужным объектом, различные фон и освещение. То есть, нужны изображения, где объект частично затеняется, перекрывается другим

объектом и т. д.

Для каждого объекта были сделаны по 150–300 различных фотографий различного ракурса.

Последнее, что нужно сделать перед обучением, – это создать метки. Имена классов сопоставляются с номерами идентификаторов классов, то есть карта меток сообщает тренеру, что есть данный объект.

Для того чтобы начать обучение, нужно в каталоге \object\_detection ввести команду:

```
python train.py --logtostderr --train_dir=training/ --  
pipeline_config_path=training/faster_rcnn_inception_v2_pets.config
```

Далее, если всё было верно настроено, TensorFlow инициализирует обучение.

Завершить обучение можно, нажав сочетание клавиш Ctrl и C, находясь в командной строке. Нужно создать замороженный граф вывода. Для этого в папке \object\_detection, “XXXX” в “model.ckpt-XXXX” меняем на наибольший шаг.

Далее требуется экспортировать классификатор обнаружения объектов. Приложение готово, можно запускать.



#### Результаты работы/выводы

1. Сшит прототип одежды для ребёнка 10 лет со встроенными кармашками для датчиков.
2. Эффективная дальность «парктроника» – 4 метра. Способ питания – любой источник питания на 5V (вольт) до 2A (ампер), например, при использовании аккумулятора телефона, – Power bank или обычная пальчиковая батарейка формата AA, её емкости хватит на 100 часов работы системы (всех датчиков, не учитывая потребление Смартфона).
3. Приложение для компьютера под ОС Windows; оптимизированное приложение на Android. Программа определяет изображение с веб-камеры компьютера или смартфона.

#### Перспективы использования результатов работы

Проведена апробация на базе ИТ-полигона Всероссийского общества слепых. Получена рекомендация Минпромторга о необходимости производства и включения в реестр средств реабилитации России.

#### Мнение автора

«Будущее ближе, чем мы думаем. Инновационные инженерные разработки, прорывные решения и уникальные проекты; действующие модели, разработанные учениками московских школ, – это открытая научно-практическая конференция для школьников «Инженеры будущего»

Барышев А.Д.

Создание модели трансформируемого модуля космической станции.  
Программирование

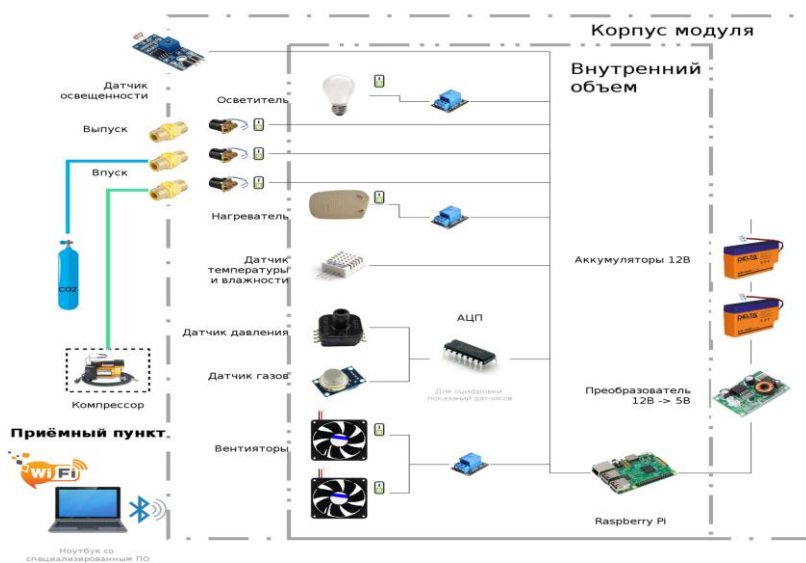
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1298 «Профиль Куркино» Email: 1298@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10, 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Приоритетной сферой развития космонавтики является разработка пилотируемых объектов, в которых при заданных режимах могут находиться живые организмы и люди. При создании пилотируемой космической станции необходимо параллельно решать множество задач и разрабатывать целый ряд бортовых систем: систему жизнеобеспечения, систему электропитания, систему связи, систему обеспечения теплового режима и др. Результатом реализации проекта должен стать аппарат, способный в течение всей миссии полностью обеспечивать нормальную жизнь и работу космонавта внутри объекта. Все эти задачи будут решать инженеры-конструкторы и проектировщики космических систем. Для отработки технологий и подходов при создании автономных пилотируемых объектов вне Земли необходимо разработать и собрать макет пилотируемой космической станции, способной поддерживать исправную работу бортовых систем космических аппаратов при воздействии внешних факторов.</p> <p><b>Цель</b> Разработать действующий макет модуля космической орбитальной станции с функционирующими бортовыми системами.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Оборудование инженерного класса. Базовый комплект</p>	

## Описание

Проектирование и сборка макета модуля МКС заняло порядка 5 месяцев.

В ходе выполнения работы авторы изучили российский и международный опыт создания модулей космической станции. Также были изучены подходы к разработке систем и контроля за показателями жизнеобеспечения, механизмы трансформации корпуса космических станций.

### Проект "Космическая станция"



На следующем этапе был осуществлён выбор материалов корпуса, элементов питания, датчиков. Сначала был выбран бортовой компьютер, а именно Raspberry Pi, из-за его многофункциональности и большого количества (40) пинов для периферии.

Штатной операционной системой для Raspberry Pi является Linux. Она устанавливается на microSD карту, а та – в специальный слот на плате. Для экономии ресурсов центрального процессора Raspberry Pi имеет 15-пиновые слоты.

В качестве низкоуровневых интерфейсов доступны:

40 портов ввода-вывода общего назначения;

UART(Serial);

I2C/TWI;

SPI с селектором между двумя устройствами;

пины питания: 3,3 В, 5 В и земля.

Для коммуникации на Raspberry Pi 3 Model B доступны интерфейсы:

- Ethernet на 10/100 Мбит с выходом на стандартное гнездо 8P8C (RJ45);

• WI-FI.

В связи с тем, что у бортового компьютера отсутствует АЦП, необходимо применение внешнего АЦП для обработки сигналов с датчиков давления, освещения и газа (аналоговых датчиков). Диапазон рабочих напряжений – от 2,7 В до 5,5 В. Это позволяет использовать микросхему с устройствами как на 5 В, так и на 3,3 В.

В результате реализации проекта авторами был построен автоматизированный макет трансформируемого модуля космической станции, способный параллельно выполнять несколько задач и поддерживать работу систем жизнеобеспечения, электропитания, связи, обеспечения теплового режима, а также самостоятельно считывать и передавать показания датчиков освещённости, концентрации газа в воздухе (например углекислого газа, бензола, спирта), температуры, давления, ориентации.

Конечный продукт – действующий макет модуля космической станции, способный в течение всей миссии полностью обеспечивать нормальную жизнь и работу космонавта внутри объекта, поддерживать исправную работу бортовых систем космических аппаратов при воздействии внешних факторов. Особое внимание авторы уделили программированию датчиков и обеспечению бесперебойной работы бортового компьютера.

Результаты работы/выводы

По результатам работы цель достигнута. Построен автоматизированный макет трансформируемого модуля космической станции, способный параллельно выполнять несколько задач и поддерживать работу систем жизнеобеспечения;

электропитания;

связи;

обеспечения теплового режима.

А также самостоятельно считывать и передавать показания датчиков: освещённости, концентрации газа в воздухе (например углекислого газа, бензола, спирта), температуры, давления, ориентации.

Перспективы использования результатов работы

Опыт будет полезен при последующих разработках космических модулей, при испытаниях и создании стендов.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИУ МИЭТ

Награды/достижения

Международный конкурс инженерных команд-2019 – финалист.

Мнение автора

«Цель проекта достигнута, задачи выполнены, макет функционирует. Конференция «Инженеры будущего» – прекрасно организованное предпрофессиональное мероприятие, дающее возможность попробовать свои силы в публичном представлении инженерных проектов.

Пожелания: в следующем году хотелось бы встретиться очно)»

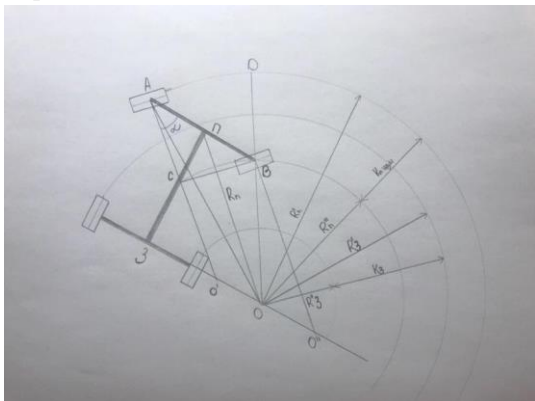
Варданян М.В.

Определение колеи и базы автотранспортного средства в криминалистике

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: математическое моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 236 Email: 236@edu.mos.ru Предмет: алгебра, геометрия, криминалистика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> С проблемой выбора профессии встречается каждый из выпускников, а значит, интересно знать, какие школьные предметы и где могут пригодиться. Какое значение информатика и математика имеют для криминалиста? Во-первых, на современном этапе развития криминалистической науки увеличивается объём информации. Следовательно, актуальность приобретает математический анализ. Во-вторых, в криминалистике возникают проблемы оптимизации труда, которые могут быть решены с привлечением разнообразных математических методов. Поэтому для нас главной задачей стало понять и познать практическое применение математики в криминалистике и судебной экспертизе.</p> <p><b>Цель</b> Разработать план работы криминалиста на местности по определению транспортного средства.</p> <p><b>Задачи</b> Разработать методику определения колеи автотранспортного средства по</p> <p>Описание различным данным. Разработать методику определения базы автотранспортного средства по следам поворота. Показать применение данных методик на практике.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Модель автотранспортного средства</p>	

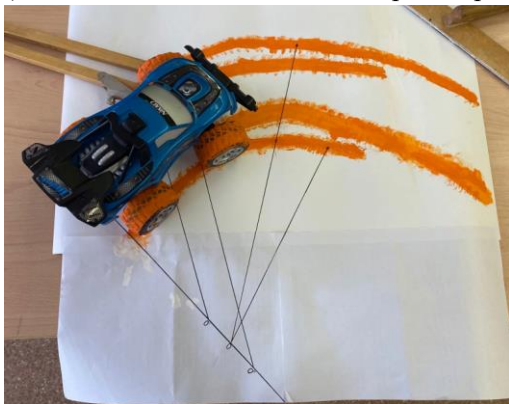
В своей работе авторы исследовали такие понятия, как колея и база автотранспортного средства.

Далее авторы представили вышеуказанные характеристики на схемах определения колеи и базы.



Затем авторами были доказаны разработанные формулы определения колеи, вспомогательная формула для определения базы.

После чего авторы доказали применение формул на практике (воспользовались моделью автотранспортного средства).



Результаты работы/выводы

Итогом работы стал план работы криминалиста на местности.

Начертить схему определения колеи и базы на следах автотранспортного средства.

Измерить нужные данные.

Высчитать колею и базу автотранспортного средства по выведенным формулам.



Определить тип, вид и марку автотранспортного средства.

Перспективы использования результатов работы

Воспользовавшись планом работы на местности, криминалист сможет определить автотранспортное средство, при помощи которого было совершено преступление.

Награды/достижения

«Создаём будущее вместе» – призёр.

Мнение автора

«По мнению авторов, проделанная работа сможет стать хорошей основой для раскрытия многочисленных преступлений. Также авторы всегда были заинтересованы работой криминалиста. Следовательно, с помощью проекта они получили опыт, который им поможет в будущем.

Проект «Инженерный класс в московской школе» и конференция «Инженеры будущего» стали хорошей практикой для авторов. Благодаря этим программам они смогли сформировать навыки и умения криминалиста, профессии, которой они долгое время интересовались»

Голицын С.П.

**Сравнение методов аппроксимации данных путём минимизации функции невязки различных видов**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование и вычислительная математика, информатика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1501 Email: <a href="mailto:1501@edu.mos.ru">1501@edu.mos.ru</a> Предмет: математика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире статистика и анализ данных играют значительную роль. Потребность математически описать набор данных любой природы — от экспериментально полученных измерений при проведении школьной лабораторной работы по физике до задач синтеза речи, машинного обучения, нейронных сетей и искусственного интеллекта, обработки фото- и видеоматериалов, предугадывания компьютером возможного поведения человека — универсальна и может быть применена в различных областях исследовательской деятельности. Этими вопросами занимается регрессионный анализ — раздел математики, содержащий и изучающий набор статистических методов, позволяющих исследовать зависимость одной переменной от других.</p> <p><b>Цель</b> Цель работы заключается в сравнении методов аппроксимации (упрощения) данных различными путями.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Вывод формул.</p>	

2. Изучение различных методов аппроксимации данных.
3. Выбор языка программирования.
4. Написание программы с дружелюбным к пользователю интерфейсом. и наглядная визуализация различных методов.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
 Персональный компьютер, система программных средств, используемая программистами для разработки программного обеспечения

#### Описание

В ходе работы над теоретической частью проекта был изучен метод наименьших квадратов, самостоятельно выведены формулы для коэффициентов аппроксимирующих функций в различных случаях.

По литературным источникам был изучен и реализован эффективный алгоритм аппроксимации функций путем минимизации суммы модулей отклонений. Создано программное приложение, позволяющее получить нужную аппроксимирующую функции (одного или двух переменных) в виде

формулы, построить её график (соответственно, линию или поверхность), визуально оценить качество аппроксимации.

◀

### ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

▶ К МНМ

$$f(x) = ax + b$$

$$S = \sum_i (y_i - F(x_i, a, b))^2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2 \sum (y_i - F(x_i, a, b)) * F'_a(x_i, a, b) = 0 \\ 2 \sum (y_i - F(x_i, a, b)) * F'_b(x_i, a, b) = 0 \end{cases}$$

$$F'_a(x_i, a, b) = x$$

$$F'_b(x_i, a, b) = 1$$

$$\begin{cases} \sum (y_i - (ax_i + b)) x_i = 0 \\ \sum (y_i - (ax_i + b)) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sum x_i y_i - a \sum x_i^2 - b \sum x_i = 0 \\ \sum y_i - a \sum x_i - bk = 0 \end{cases}$$

## КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$S = \sum_i (y_i - F(x_i, a, b, c))^2 \rightarrow \min$$

$$2 \sum (y_i - F(x_i, a, b, c)) * F'_a(x_i, a, b, c) = 0$$

$$2 \sum (y_i - F(x_i, a, b, c)) * F'_b(x_i, a, b, c) = 0$$

$$2 \sum (y_i - F(x_i, a, b, c)) * F'_c(x_i, a, b, c) = 0$$

$$F'_a(x_i, a, b, c) = x_i^2; F'_b(x_i, a, b, c) = x_i; F'_c(x_i, a, b, c) = 1$$

$$\sum (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)) x_i^2 = 0$$

$$\sum (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)) x_i = 0$$

$$\sum (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)) = 0$$

$$\sum x_i^2 y_i - a \sum x_i^4 - b \sum x_i^3 - c \sum x_i^2 = 0$$

$$\sum x_i y_i - a \sum x_i^3 - b \sum x_i^2 - c \sum x_i = 0$$

$$\sum y_i - a \sum x_i^2 - b \sum x_i - c k = 0$$

### Результаты работы / выводы

Метод наименьших модулей имеет максимум функции правдоподобия, если

ошибки измерения подчиняются закону Лапласа, в то время как метод наименьших квадратов — если ошибки распределены по Гауссу.

Визуальное сравнение результатов работы методов наименьших квадратов и наименьших модулей позволяет предположить, что в большинстве случаев кривая, построенная методом наименьших модулей, аккуратнее описывает видимое расположение точек, «игнорируя» те, что зрительно и вправду воспринимаются как случайное отклонение от общей тенденции.

### Перспективы использования результатов работы

Результаты можно внедрять в учебный процесс для освещения альтернатив

известных и изученных методов описания данных.

### Мнение автора

Работа выполнена на школьном уровне. Получен широкий пласт пожеланий доработок, которые будут выполнены автором. Мнение о проекте «Инженерный класс в московской школе» и конференции «Инженеры будущего» более чем позитивное. Все потребности и пожелания автора удовлетворены в полном объеме, организаторские вопросы были решены на высшем уровне.

Горбатов А.Е.

**Создание приложения, предназначенного для нахождения мест  
по утилизации мусора**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование, дизайн Участник проекта: ГБОУ Школа № 1195 Email: 1195@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>В XXI веке остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды. Деревья активно вырубаются, атмосфера загрязняется, свалок становится всё больше и так далее. Некоторые проблемы решить мы не можем, но решению других можем поспособствовать. Одна из таких проблем – утилизация мусора. Чтобы отходы не лежали на свалках, их нужно утилизировать, о чём многие не знают. Или же не знают о существовании специализированных «опасных» отходов (таких как батарейки, люминесцентные лампы, ртутные термометры).</p> <p>Для многих остаётся неизвестным тот факт, что все люминесцентные лампы содержат ртуть – вещество первого класса опасности. Такие лампы и термометры нельзя выбрасывать в мусоропровод или контейнер. Разбиваясь, они выделяют вредные пары, которые могут вызвать тяжёлое отравление.</p> <p>Аккумуляторы и батарейки также содержат вредные элементы, поэтому их тоже нужно утилизировать в специально предназначенные для этого места. Однако быстро найти удобные пункты для сдачи отходов трудно. Именно поэтому мы решили создать приложение, помогающее найти места для утилизации мусора.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Создание приложения со списком пунктов приёма коммунально-бытовых и промышленных отходов.</p>	

## Задачи



Изучение программирования и графического дизайна.

Анализ рынка мобильных приложений.

Разработка мобильного приложения.

Выпуск приложения в открытый доступ.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Персональный компьютер

Мобильный телефон

Описание

Первым этапом работы можно считать создание чернового дизайна главного

экрана. Именно он является основным, так как написание самого кода без него невозможно. В нём были определены расположение кнопок и концепция приложения. Этот прототип являлся шаблоном, по которому шло дальнейшее редактирование кода и дизайна.

Вторым этапом можно назвать работу над векторными составляющими приложения (иконок и ярлыка). Сначала были придуманы и выполнены иконки. После был придуман логотип(ярлык).

Для разметки дизайна приложения использовался XML (eXtensible Markup Language – расширяемый язык разметки).

С помощью него авторы смогли создать внешнюю оболочку приложения, адаптивность для других диагоналей,

плотностей и разрешений экранов. С помощью Java в код были занесены список организаций, время их работы и адреса. Чтобы его использовать, нужно было написать адаптер, в котором возможно было настроить фильтрацию, количество и анимацию строчек. Помимо этого, во время работы в адаптере была реализована возможность нажатия на кнопки смены темы и меню настроек. Для создания тёмной темы нам понадобилось многократно изменить адаптер и основной файл с Java-



кодом.

В ходе работы было создано мобильное приложение на платформе Android, помогающее найти пункты для сдачи отходов (батареек, люминесцентных ламп, техники).

Для создания программного кода была использована программа Android Studio, а для дизайна приложения – Adobe Illustrator и Adobe Photoshop.

Результаты работы/выводы

Было разработано приложение, которое корректно работает на мобильных устройствах и обладает приятным интерфейсом.

Перспективы использования результатов работы

Мобильное приложение в будущем может быть выложено в открытый доступ.

Награды/достижения

XXIX Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – призёр.

Мнение автора

«Автор остался доволен своей работой, но не считает её идеальной, поэтому не будет прекращать дорабатывать приложение»

**Егоров В.И.**

**Инструментальная платформа для разработки специализированных  
вычислительных систем**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование, микроэлектроника, архитектура ЭВМ Участник проекта: ГБОУ Школа № 1537 Email: 1537@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Потребность в специализированных вычислительных системах – машинах, способных выполнять высокосложные специализированные алгоритмы (обработка видео и звука в реальном времени, шифрование, контроль производственных процессов, системы искусственного интеллекта) – растёт с развитием автоматизации различных сфер жизни человека. Современные микроконтроллеры зачастую недостаточно эффективны в выполнении высокосложных алгоритмов. В этой сфере на замену микроконтроллерам приходят специализированные вычислители на базе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) или интегральных схем специального назначения (ИССН).</p> <p><b>Цель</b> Реализация инструментального комплекса, включающего аппаратное (модули микроконтроллерной архитектуры и отладочные устройства) и программное (среда разработки, отладочные программы) обеспечение с возможностями глубинной модификации под конкретную задачу в ходе разработки специализированных вычислительных систем (СВС).</p> <p><b>Задачи</b> Разработка модулей микроконтроллерной архитектуры с помощью языка описания аппаратуры. Отладка модулей. Сборка модулей в единую систему. Отладка системы. Создание среды разработки: ассемблера, эмулятора, отладчика.</p>	



Отладка системы разработки.

Разработка проверочного программного обеспечения.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Отладочные платы на базе ПЛИС Altera семейства Cyclone 4 – для отладки программного обеспечения

Программатор для ПЛИС – для загрузки ПО в отладочную плату

Компьютер со средой Quartus Prime Lite Edition – для разработки ПО

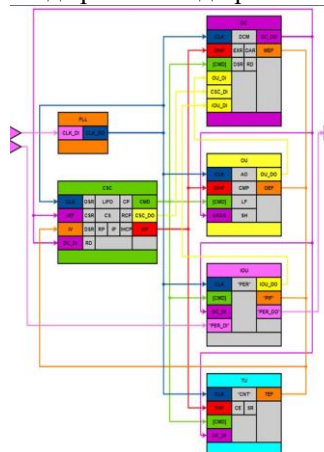
Сверлильный станок, ёмкость для травления, лазерный принтер, термопресс, паяльная станция – для изготовления тестового прототипа

Язык описания аппаратуры SystemVerilog – для описания архитектуры в виде иерархической системы модулей. ModelSim-Altera – для симуляции схемы.

Среда разработки написана на языке C++.

Описание

В ходе работы над проектом выполнены следующие этапы:



изучение строения различных архитектур ЭВМ, их ассемблеров и инструментальных решений с выявлением их недостатков;

разработка модулей микроконтроллерной архитектуры с помощью языка описания аппаратуры;

отладка модулей;

сборка модулей в единую систему;

отладка системы;

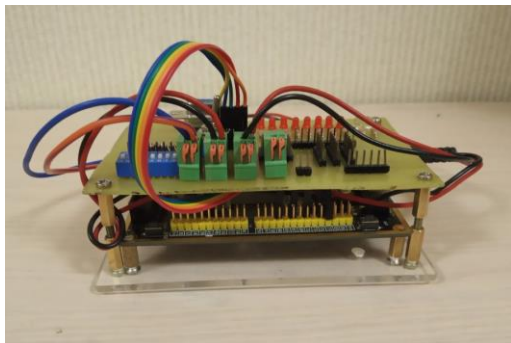
создание среды разработки: ассемблера, эмулятора, отладчика;

отладка системы разработки;

разработка проверочного программного

обеспечения.

Созданные архитектурные модули были соединены в иерархическую систему, которая составила ядро процессора, интерфейсы ввода-вывода и другие части архитектуры.



Среда разработки также создавалась по модулям, каждый из которых выполняет небольшую функциональную часть: парсинг, ассемблирование, проверку наличия системных файлов и т. д. Для взаимодействия был разработан ряд решений, реализующих единый интерфейс, с

помощью которого создаются более гибкие возможности их исполнения и отладки при пользовательской разработке на базе предлагаемой инструментальной платформы.

#### Результаты работы/выводы

В результате были созданы: техническое описание микроконтроллерной архитектуры, библиотека аппаратных компонентов, языковые средства ассемблера и среда разработки. Работоспособность разработанной инструментальной среды и процессорных модулей проверялась созданными программными тестами. При практических испытаниях на ПЛИС EP4CE6E22C8N была достигнута частота 160 МГц, минимальный набор аппаратного обеспечения занимает порядка 2500 4-входовых LUT, что говорит о пригодности платформы к реализации на дешевых ПЛИС и ИССН.

#### Перспективы использования результатов работы

Проект охватывает множество различных аспектов разработки СВС, поэтому предложенную программно-аппаратную платформу можно применять как на всём жизненном цикле разработки вычислительной системы, так и на отдельных его этапах. Предложенное решение значительно упрощает и ускоряет разработку вычислительных систем, заточенных под конкретные сложные задачи: низкоуровневые программисты и разработчики аппаратного обеспечения получают мощный инструментарий для эффективной работы.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Компания образовательной электроники «ЛАРТ»

Награды/достижения

Всероссийский конкурс научных работ «Юниор» – призёр.  
Открытая московская инженерная конференция «Потенциал» – призёр.  
Городской конкурс «Инженерный старт» – победитель.

Мнение автора

«Работа над проектом позволяет мне применить приобретаемые знания и умения в решении практической задачи, имеющей перспективное значение. Участие в конференциях развивает навыки делового общения, даёт возможность проявить себя, познакомиться с увлечёнными и разносторонними людьми, получить новые идеи для дальнейшего развития»

Зубанов Д.В.

**Применение технологии Blockchain в сфере безопасности хранения своих логинов и паролей в интернете**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1236 Email: <a href="mailto:1236@edu.mos.ru">1236@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Работа посвящена распространённой в наше время проблеме, а именно «Хранение логинов и паролей своих учётных записей в интернете». Актуальность темы этой работы определяется тем, что в настоящее время огромное количество пользователей в интернете создают свои учётные записи на различных сервисах: от аккаунта в Google до аккаунта на ЯндексКошелек. Тема была выбрана по причине того, что на сегодняшний день очень часто происходят взломы аккаунтов и, следовательно, происходит утечка каких-либо личных данных, либо, ещё хуже – кража денег из электронного кошелька. Именно поэтому было принято решение подробнее изучить эту тему.</p> <p><b>Цель</b> Исследовать проблемы безопасности хранения логинов и паролей в интернете и предложить решение методом внедрения технологии «блокчейн» в данную сферу.</p> <p><b>Задачи</b> Определение основных проблем хранения логинов и паролей. Подробное изучение проблем, влияющих на безопасность хранения своих паролей.</p>	

Выявление возможностей технологии Blockchain в решении каждой из проблем.

Разработка алгоритма работы системы по защите аккаунтов в интернете с помощью технологии Blockchain.

Проектирование системы по защите хранения логинов и паролей с помощью технологии Blockchain.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Персональный компьютер для поиска информации и создания расширения

#### Описание

Были изучены принципы работы технологии Blockchain, предметная область. Выявлены существующие проблемы. Предложено альтернативное решение путём внедрения новых технологий. Создано расширение, которое показывает работу системы. Изучены теоретические основы по созданию расширения для браузера, а также выявлены факторы, влияющие на безопасность. Работа расширения протестирована, проверено отсутствие ошибок.



Рис. 1. Клиент-серверная архитектура

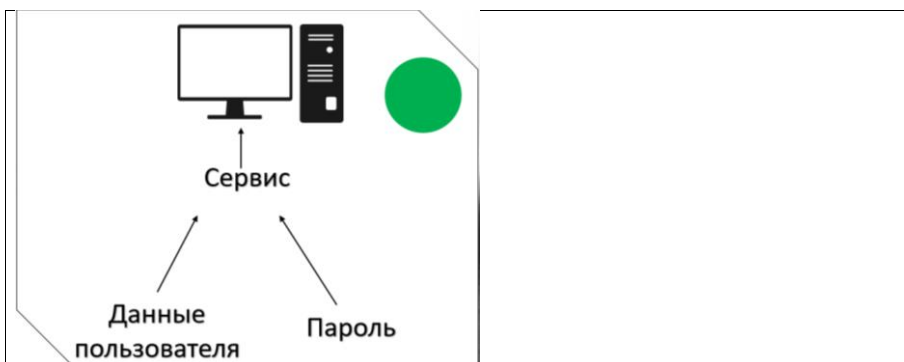


Рис. 2. Как работает приложение

#### Результаты работы/выводы

Применение Blockchain в сфере хранения паролей учётных записей в интернете является довольно хорошим решением. Данный сервис упростит не только защиту от взлома пароля, но и хранение паролей.

#### Перспективы использования результатов работы

Данное расширение позволит просто и безопасно хранить пароли учётных записей в интернете.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы РТУ МИРЭА «Альтаир»

#### Мнение автора

«Работу я считаю довольно перспективной: если продолжить её, то проект получит широкое распространение и очень облегчит безопасное хранение логинов с паролями аккаунтов в интернете»

Комарова А.Н.

Универсальный модуль для космических исследований

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: космические технологии Участник проекта: Школа Марьина Роща Email: <a href="mailto:sch-mr@edu.mos.ru">sch-mr@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Идея для проекта возникла во время посещения с классом выставки «Город образования» на ВДНХ. Стенд под названием «Аэрокосмическое образование» предлагал дорогостоящее оборудование для школ, которое позволяет ученикам изучать работу космических аппаратов. Появилась идея сделать что-то похожее, но более доступное, используя плату Arduino. Спустя какое-то время работы над проектом, было выяснено, что это может быть универсальный модуль. Его можно использовать не только в косметических целях, но и в других областях (экологических проектах, промышленности, управлении «умным» домом).</p> <p><b>Цель</b> Разработать и собрать действующий многофункциональный модуль, способный передавать информацию с различных датчиков в Центр управления полётами. Модуль должен питаться от батареи с возможностью её подзарядки. Предусмотреть возможность подачи команд из Центра управления полётами на проектируемый модуль. Разработать центр управления полётами, который будет принимать сигнал с космического модуля, отображать в удобном виде и сохранять для дальнейшего анализа.</p> <p><b>Задачи</b></p>	

Ознакомиться со средой разработки приложения Microsoft Visual Studio.

Разработать действующую программу для управления Arduino и датчиками.

Разработать действующую программу для центра управления полётами.

Собрать действующий модуль на базе Arduino с датчиками, модулем связи, батареей, отсеком для измерений и т. д.

Протестировать действующий макет.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Оснащение и оборудование

Arduino Uno

Wi-Fi роутер

ВМЕ280

Дополнительный модуль с веб-сервером

Вентилятор

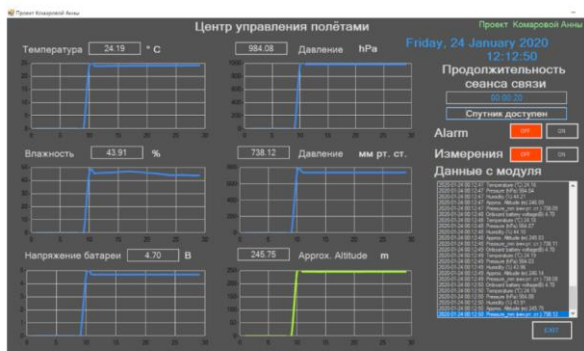
Заряжаемый аккумулятор

Описание

Автором были поставлены цели и задачи. Сначала было закуплено необходимое оборудование. На втором шаге написан код для центра управления полётами. На третьем шаге изучен код для программирования Arduino и освоены приёмы пайки деталей. Далее написан код для Arduino. На пятом шаге исследованы показания датчиков в различной среде. На шестом шаге собран рабочий прототип из имеющихся деталей, и выставлены обозначения. Цели и задачи, которые были поставлены в начале года, были выполнены.



### Так выглядит экран монитора в центре управления



### Результаты работы/выводы

Улучшены навыки программирования на языке C# в среде Microsoft Visual Studio, изучено программирование Arduino на языке C++, изучены приёмы пайки деталей.

### Перспективы использования результатов работы

Возможность адаптировать проект для использования в промышленности, экологических проектах, системах безопасности. Подключить солнечную батарею, счётчик Гейгера, камеру, измерить время задержки команды на спутник, сделать модем с сим-картой для работы на Земле, дополнительные датчики (анализ состава атмосферы), сохранять данные в базе данных (например, MongoDB или InfluxDB).

Мнение автора

«Я считаю, что это перспективный проект, и те технологии(концепции), которые я использовала, могут применяться в разных отраслях. «Инженерный класс в московской школе» и конференция «Инженеры будущего» – это возможность для тех, кто хочет знать больше и уже сейчас участвовать в подобных проектах»

**Конакотин И.Б**  
**Мобильное приложение**  
**голосовой помощник «ЧАЙКА»**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1234 Email: <a href="mailto:1234@edu.mos.ru">1234@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
--	---

**Актуальность**

Существует много приложений – голосовых помощников для мобильных устройств. Но все они в основном ориентированы на интернет-сервисы и используют возможности этих сервисов для обработки информации.

Автор поставил перед собой задачу создать приложение, управляющее мобильным устройством с помощью голоса и при этом использующее возможности именно самого устройства.

**Цель**

Цель работы – создание мобильного приложения на платформе Android, которое позволяет управлять мобильным устройством с помощью голоса, обеспечивает связь с близкими в экстремальных ситуациях, а также имеет функцию «Погодный советчик».

**Задачи**

Разработать приложение на платформе Android с использованием возможностей среды разработки Android Studio.

Применить для распознавания и синтеза голоса сервис Yandex SpeechKit.

Реализовать компонент распознавания речи в виде службы для

функционирования приложения в фоновом режиме.  
Использовать для доступа к приложениям телефона Android-механизма Intent (намерения).  
Реализовать управление разрешениями Android-приложений.  
Реализовать получение географических координат с помощью GPS.  
Адаптировать проект WeatherAssistant («Конференция будущего-2019») для работы с данным приложением (использование геоданных для получения прогноза погоды и озвучивания совета).  
Предусмотреть возможность сохранения индивидуальных настроек — ключевой фразы для активации помощника, назначение синонимов для запуска встроенных команд и приложений, выбор голоса помощника, телефонов экстренного вызова.  
На основе сохранённых настроек разработать логику голосового меню для реализации функциональности приложения.

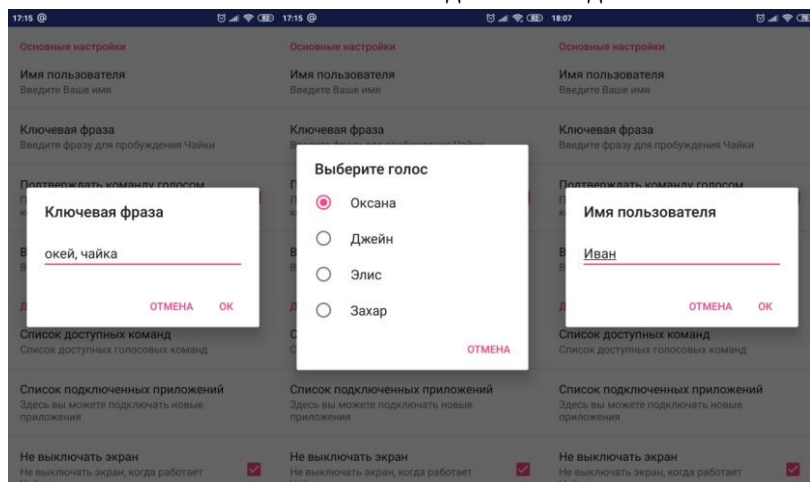
Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Персональный компьютер для поиска и обработки информации  
Среда разработки Android Studio (язык программирования Java).  
Для распознавания и синтеза речи использовался сервис Yandex SpeechKit, для получения данных о погоде – API ЯндексПогода

#### Описание

Автором разработано мобильное приложение, которое управляет мобильным устройством с помощью голоса. Оно полезно в ситуации, когда нет возможности держать телефон в руках. Основная часть приложения была разработана в виде службы, которая выполняется автоматически в фоновом режиме и ожидает произнесения ключевой фразы. После произнесения ключевой фразы приложение переходит в режим ожидания команды-действия (запуск приложения, озвучивание даты, времени, заряда батареи и т. д.). Функция «Погодный советчик» включается при произнесении команды «Погода». Она позволяет быстро узнать погоду и получить рекомендацию о том, что сделать при выходе на улицу – взять зонтик, одеться теплее и т. д.

В «Режиме опасности» (активируется при произнесении тревожной фразы) отправляется СМС с географическими координатами, и

совершается звонок по заранее настроенным номерам. Такая возможность может быть полезна детям и людям пожилого возраста.



#### Результаты работы/выводы

Автору удалось реализовать свой замысел – приложение, которое управляет устройством с помощью голоса. Оно будет полезно во время занятий спортом (или когда заняты руки). Функция «Режим опасности» может быть полезна детям и людям пожилого возраста. Функция «Погодный советчик» поможет быстро узнать погоду и учитывать погодные условия в своих планах на день.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем автор планирует развивать и улучшать свой проект (добавить функции использования голоса для изменения настроек приложения, расширить список встроенных команд, улучшить дизайн приложения).

Приложение распространяется через Интернет с помощью ЯндексStore, и оно будет полезным всем, кто его использует.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Университет «Московский Энергетический Институт» (Институт информационных и вычислительных технологий)

Мнение автора

«Я очень рад, что мне удалось принять участие в конференции, и благодарен организаторам за возможность продемонстрировать работу своего мобильного приложения. Голосовой помощник «Чайка» является актуальной разработкой в связи с возможностью использования вне доступа к сети «Интернет»

Коняхина И.И.

**Индивидуальный подбор технических олимпиад  
для учащихся 8–11 классов**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: социальная информатика Участник проекта: Предуниверситарий НИЯУ МИФИ Email: <a href="mailto:rector@mephi.ru">rector@mephi.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В связи с большим количеством абитуриентов возникает нехватка бюджетных мест при поступлении в вузы. Для увеличения шанса поступления в высшее учебное заведение следует заранее озаботиться подготовкой к единому государственному экзамену и получением индивидуальных достижений. Олимпиады зачастую дают дополнительные баллы при поступлении, а порой даже БВИ (право поступать без вступительных испытаний) Так как дополнительные баллы действительны только 4 года, наш программный комплекс создан для учеников 8–11 классов.</p> <p><b>Цель</b> Создать программный комплекс, который сможет помочь школьникам с подбором олимпиад в индивидуальном порядке.</p> <p><b>Задачи</b> Индивидуально подобрать олимпиады по техническим предметам для учащихся 8–11 классов.</p> <p>Рассчитать вероятность успешного написания олимпиады.</p> <p>Составить базу данных о трудности написания олимпиад с помощью Гугл-опроса.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Компьютер с установленной на него средой разработки для языка программирования Python и необходимыми библиотеками

#### Описание

Авторы (3 участника проекта) выполнили всю работу полностью самостоятельно. Порядок выполнения работы: поставить задачу, собрать и проанализировать информацию, разработать методику определения наиболее подходящей олимпиады на основе имеющихся данных, определиться с требуемыми компьютерными технологиями и освоить их, создать программный комплекс и графический интерфейс, протестировать систему и провести её апробацию, подготовить отчётные материалы.

В ходе работы мы провели опрос школьников 8–11 классов и использовали возможности языка программирования Python для создания проекта.

The screenshot shows a web application interface with a light green background and dark green headers. It is divided into four quadrants:

- Top-Left: "Индивидуальный поиск олимпиад"**
  - Form: "Выберете ваш класс" (dropdown: 10), "Выберете предмет" (dropdown: Физика).
  - Buttons: "Выход", "Вывод".
- Top-Right: "Где участвовали?"**
  - Form: "Всероссийская олимпиада" (dropdown: Да), "Олимпиада «ФИЗТЕХ»" (dropdown: Нет), "Отраслевая физико-математическая олимпиада школьников «Росатом»" (dropdown: Нет), "Турнир имени М.В. Ломоносова" (dropdown: Да).
  - Buttons: "Выход", "Вывод".
- Bottom-Left: "Дополнительная информация"**
  - Form: "Название олимпиады:" (input: Всероссийская олимпиада), "Занял ли что-то:" (dropdown: Да), "Сложность для вас:" (dropdown: 3), "Название олимпиады:" (input: Турнир имени М.В. Ломоносова), "Занял ли что-то:" (dropdown: Нет), "Сложность для вас:" (dropdown: 4).
  - Buttons: "Выход", "Вывод".
- Bottom-Right: "Название олимпиады: Всероссийская олимпиада"**
  - Text: "Вероятность победы: 0.73", "Web-site: olimpiada.ru/activity/74", "Дата проведения: 20.05.20", "Университеты, в которых она учитывается: НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Баумана, СПбГУ".
  - Button: "Выход".

#### Результаты работы/выводы

В процессе работы данным проектом была выдвинута теория о расчёте вероятности победы. Она основана на данных, полученных при анализе результатов участников олимпиад прошлых лет. На данный момент создан программный комплекс, выполняющий функцию «умной» библиотеки, т. е. подбирает список олимпиад на рассмотрение пользователями с данными о каждой из них. Разработанный комплекс полностью подготовлен к практическому



использованию школьником или родителями.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе развития проекта мы планируем начать сотрудничать с Министерством образования и создать сайт, на котором школьники по всей России смогут найти информацию об интересующих их олимпиадах и шансах победы в большинстве из них.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИЯУ МИФИ и Предуниверситари НИЯУ МИФИ

#### Мнение автора

«Мы проделали большую работу над этим проектом. Получили положительные отзывы о работе. Пока проект далёк от идеала, но мы продолжаем над ним трудиться. Главное, что эта деятельность приносит нам удовольствие и опыт. Мы считаем, что проект «Инженерный класс в московской школе» приносит большую пользу школьникам и преподавателям. Помогает им развиваться и развивать окружающих»

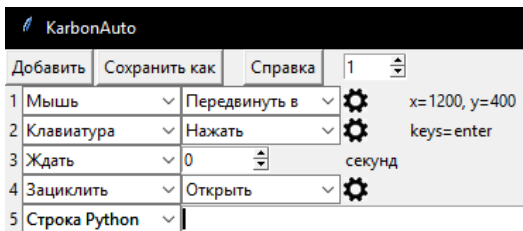
Крайников И.А.

**Программа для автоматизации работы с интерфейсом персонального компьютера**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маяковского Email: mayak@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Пользователям компьютера или использующим компьютер операторам на производстве приходится регулярно выполнять одну и ту же последовательность действий при решении поставленных задач. Эти манипуляции, производимые из раза в раз, отнимают много времени и повышают утомляемость, так как человек устаёт от монотонной работы, что впоследствии может повлечь за собой сбой в налаженном производстве.</p> <p><b>Цель</b> Разработать программу, эмулирующую по сценарию пользователя движения курсора и ввода клавиатуры.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить возможности существующих программ. Продумать объектно-ориентированную архитектуру программы с учётом выявленных недостатков и достоинств. Составить схему на языке моделирования UML. Описать каждый объект на языке программирования Python 3. Написать программу, используя описанные объекты.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Язык программирования Python Библиотеки tkinter, pyautogui, pillow Среда разработки – программа PyCharm Облачное хранилище – сайт GitHub.</p>	

## Описание

Программа будет представлять собой окно, в котором будет работать пользователь.



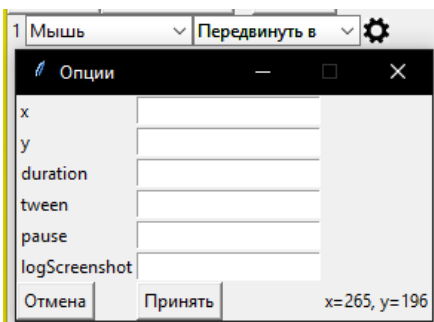
Метод объектно-

ориентированного программирования подразумевает описание объектов программы.

Объявим класс `MainWindow`, в поле которого указаны размеры, заголовок и прочие параметры окна, а также переменную, содержащую объект класса `Tk` для его отображения. Для реализации расположения виджетов из библиотеки `tkinter` использован метод конфигурации `grid`, который позволяет располагать виджеты в виде сетки, указывая строку и столбец каждого виджета. Для хранения виджетов использован двумерный массив. Также массивы предназначены для хранения строк (`Rows`), там будут храниться виджеты `tkinter`. В них работает пользователь, и с них мы будем считывать данные, введённые им. В окне должны быть реализованы кнопка добавления новой строки, виджет для переключения страниц, поскольку все строки на экран могут не поместиться, и кнопка сохранения файла.

`Row` представляет собой массив с виджетами, имеет функции свёртывания, развёртывания и считывания введённых данных.

Первым элементом в `Row` будет выпадающий список, из которого пользователь будет выбирать категорию команды. Для удобной реализации создан класс



`Chooser`, который наследует свойства класса `tk.Combobox`, но при его создании он сразу будет программировать себя на выполнение команд после выбора пользователем варианта из выпадающего списка.

На рисунке можно видеть, что окно будет иметь  $n+1$  `Rows`, где  $n$  – количество аргументов команды. В правом нижнем углу указаны

координаты расположения мыши на экране, которые обновляются при наведении мыши на них. Это сделано для того, чтобы пользователь смог сориентироваться,

где в данный момент находится его курсор.

Все команды, их категории, названия, свойства и аргументы описаны в файле Settings.py, что позволяет легко добавлять в программу свои команды, изменяя содержимое файла.

#### Результаты работы/выводы

Результат соответствует ожиданиям. Для тестирования программы решалась задача по переносу данных о ссылках на сайты в таблицу Excel. Программу следует использовать в случаях, когда задача не одноразовая.

#### Перспективы использования результатов работы

Автоматизация решений различных задач при использовании ПК.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы ТОЦ «SAMSUNG»

#### Награды/достижения

Городской фестиваль «Наука. Образование. Производство». Секция «Юные техники и изобретатели» – победитель.

#### Мнение автора

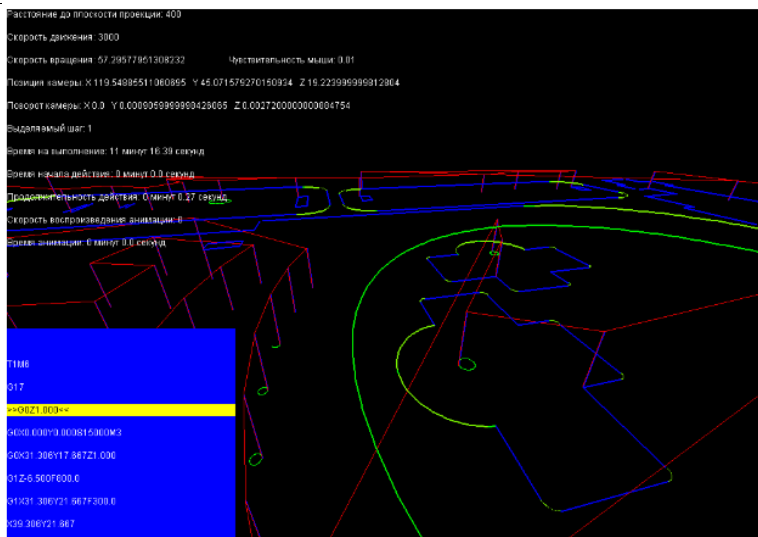
«Считаю, что работа выполнена успешно.

Проект «Инженерный класс в московской школе» мне очень помогает в проектной деятельности и даёт возможность получать более глубокие знания по техническим предметам.

Считаю, что конференция «Инженеры будущего» даёт возможность продемонстрировать свою работу и поучиться у сверстников»

## Визуализатор G-кода

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа 179 Email: 179@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Одна из тем на уроках технологии для 7-го класса в школе – составление программ для автоматизированных станков с использованием G-кода. Не все программы можно написать правильно с первого раза, поэтому возникает необходимость в предварительном просмотре модели, причём большинство программ, которые способны на отображение G-кода, не подходят школе по тем или иным причинам.</p> <p><b>Цель</b> Написание программы, которая могла бы по загруженному в неё G-коду вывести на экран пользователя результат работы кода.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер ЧПУ-станок (тестирование)</p> <p><b>Описание</b> На первом этапе работы автором был написан движок для отображения 3D-отрезков с помощью языка программирования Python и библиотеки PyGame. На втором этапе работы автором была добавлена возможность движения и поворота камеры по осям для более удобного просмотра модели. На третьем этапе автором был написан интерпретатор G-кода во множество отрезков, которые может отобразить движок. На четвёртом этапе работы автором был добавлен режим двухмерной отрисовки чертежа.</p>	



### Результаты работы/выводы

Написан 3D-движок для отображения трёхмерных отрезков, и на его основе составлена конечная версия программы отображения G-кодов, которая размещена на платформе GitHub для свободного использования.

### Перспективы использования результатов работы

Программа прошла апробацию и будет использоваться на уроках технологии и робототехники в школе.

### Мнение автора

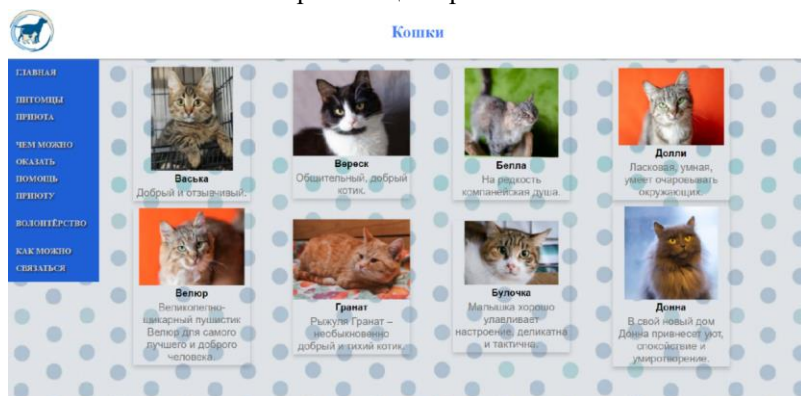
«Проект был этапом роста для меня. Позволил систематизировать и закрепить навыки программирования, полученные на уроках»

Макарова М.А.

**Разработка сайта приюта для домашних животных**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 947 Email: 947@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> На сегодняшний день достаточно сайтов приютов для домашних животных. Но немногие из них внушают доверие пользователям и обладают информацией для ознакомления с приютом. Поэтому нужен сайт с удобным интерфейсом, который поможет людям в нашу эру технологий следить за приютами, не выходя из дома.	
<b>Цель</b> Создание интернет-ресурса (сайта) с необходимой информацией и возможностью помочь приюту.	
<b>Задачи</b> Провести анализ значимости создаваемого интернет-ресурса. Провести анализ уже существующих онлайн-сервисов. Разработать структуру. Оформить дизайн для сайта. Наполнить сайт информацией.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Язык гипертекстовой разметки HTML Язык таблиц стилей CSS Редактор кода Visual Studio Code	
<b>Описание</b> Поисковый этап: выбор темы, определение целей и задач, сравнение с аналогами. Поиск информации для заполнения сайта. Подготовительный этап: ознакомление с платформой, с помощью которой будет создан сайт. Технологический этап: разработка основной структуры сайта (создание	

основных страниц), выбор необходимых шрифтов, цветовой гаммы. Внедрение дополнительного функционала. Устранение недочётов. Контрольно-коррекционный этап: корректировка структуры сайта. Оценка проекта, выявление недочётов. Заключительный этап: презентация проекта.



В качестве первого шага, была создана главная страница сайта, затем – другие страницы. Далее происходили добавление страниц в панель меню, разработка стилей для меню, заполнение страниц информацией.

В левой части страницы находится меню, с помощью которого осуществляется удобное перемещение по сайту. Из любого раздела можно перейти в другой с помощью данного меню.

Для дизайнера решено было выбрать спокойную цветовую палитру, чтобы у посетителя возникали положительные эмоции при входе на сайт.

#### Результаты работы/выводы

Результатом работы является готовый сайт приюта.

#### Перспективы использования результатов работы

На данный момент проходят поиски приюта для сотрудничества и переговоры о совместной работе.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

РГУ МИРЭА

#### Мнение автора

«Я довольна проделанной работой. Думаю продолжать работать над проектом.

«Инженерный класс в московской школе» – очень интересный проект, развивающий соответствующее направление в Москве»



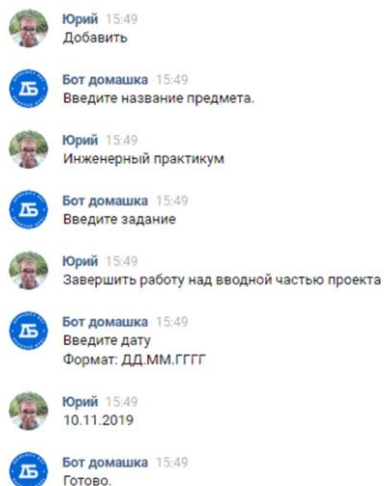
Матвеев Ю.А.

**Централизованная сеть для удалённого коллективного ведения  
базы данных домашних заданий школьника**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: прикладная разработка ПО Участник проекта: ГБОУ Школа № 171 Email: 171@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Каждый день миллионы школьников и студентов получают задания на дом. Очень часто домашние задания стали задавать уже с некоторым запозданием, после окончания занятия через современные средства коммуникаций. В результате обучающиеся сталкиваются с проблемой упорядочения этих заданий, выбора средства централизованного сохранения информации и необходимостью оперативно дополнять сложившуюся базу данных. Одним из средств решения проблемы в Москве стало внедрение системы электронного дневника в государственных школах. Однако это является лишь частичным решением проблемы: ведь всегда есть огромное количество внеклассных занятий, кружков и секций, для которых задания хранить негде.</p> <p>Предлагаемый проект решает простую и повседневную проблему записи и хранения домашних заданий с использованием современных сетевых и цифровых технологий. Для школьников Москвы эта проблема не слишком остра, так как есть официальный электронный дневник, но для школьников и студентов из других регионов этот проект поможет решить проблему записи всех заданий в единую базу данных.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Реализовать бот в социальной сети ВКонтакте, позволяющий удалённо и централизованно вести дневник школьных заданий школьника.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Разработать устройство, измеряющее скорость, – спидометр. Разработать устройство указателей поворота и сигнала стоп. Разработать корпус, оптимальный для размещения аппаратной части.</p>	

Интегрировать

систему.



Оснащение и оборудование, использованное при создании работы ПК  
Среда 3D Моделирования – программа SolidWorks

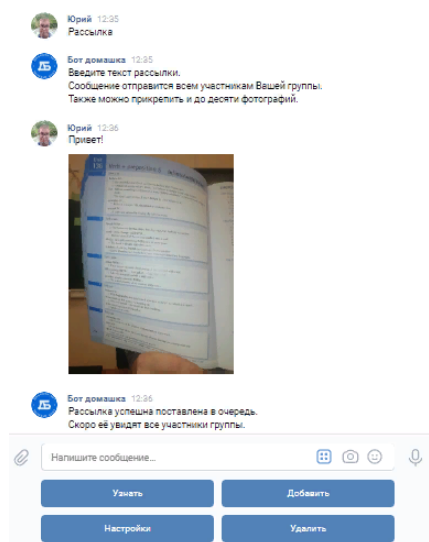
#### Описание

Основная идея приложения заключается в том, чтобы предоставить пользователям VK интерактивный доступ к внешней БД. Для решения указанной выше задачи в арендованной части интернета на языке MySQL была создана структура базы

данных. Весь дальнейший сервис реализован на языке PHP.

#### Пользовательский интерфейс

Основными таблицами БД является users, homework и groups. В первой из них хранятся данные о пользователе, во второй – информация о собственно домашних заданиях, в третью занесены сведения о группах пользователей, которые ведут конкретную базу домашних заданий. При первом использовании



бота пользователь передаёт ему любое сообщение в VK, из которого автоматически заносится его Id-адрес в таблицу users. Далее пользователю предлагается либо создать новую группу, либо присоединиться к уже существующей.

После этого пользователь получает возможность вносить, удалять и изменять информацию в базе данных с домашними заданиями.

После добавления задания оно становится доступным каждому участнику группы, в которой состоит пользователь. Ещё одной необходимой функцией для управления базой

домашних заданий является удаление заданий.

Бот содержит также ряд дополнительных сервисных услуг. Так, пользователь

может поменять ключ группы, посмотреть всю информацию, которую собрал о нём бот (услуга регулируется с помощью таблицы tokens), а также произвести рассылку всем участникам группы.

К домашнему заданию можно прикрепить дополнительные файлы, содержащие какую-либо уточняющую информацию. Они также будут видны участникам группы. Информация о таких файлах содержится в таблице user\_files. Для их хранения используется сервис Telegram. Для ускорения доступа к ним используется таблица load\_balancer.

Все материалы проекта, включая программные коды, открыты. Их можно найти по адресу: <https://github.com/some-crap/homework-bot>

#### Результаты работы/выводы

Реализован бот в социальной сети ВКонтакте, позволяющий удалённо и централизованно вести дневник школьных заданий школьника. Пользователи VK активно используют бот. На момент проведения конференции у программы было более 4,5 тыс. пользователей.

#### Перспективы использования результатов работы

Идеи, заложенные в основу бота, можно реализовать и в ряде других областей, где есть коллективное ведение базы данных, например, финансовая отчётность, библиотека, документооборот и проч.

#### Награды/достижения

Конференция «Авангард» – диплом III степени.

#### Мнение автора

«Я считаю, что проект «Инженерный класс в московской школе», через который я уже почти полностью прошёл, достаточно полезный и может реально заинтересовать тех, кто хочет научиться чему-то интересному. По моему мнению, было бы неплохо выстроить партнёрские отношения школ с реальными организациями, например, ВКонтакте или Яндексом. Ведь школьники могут предложить неожиданные решения гигантам рынка, а взамен уже начать получать реальные прикладные навыки»

Миронов Д.В.

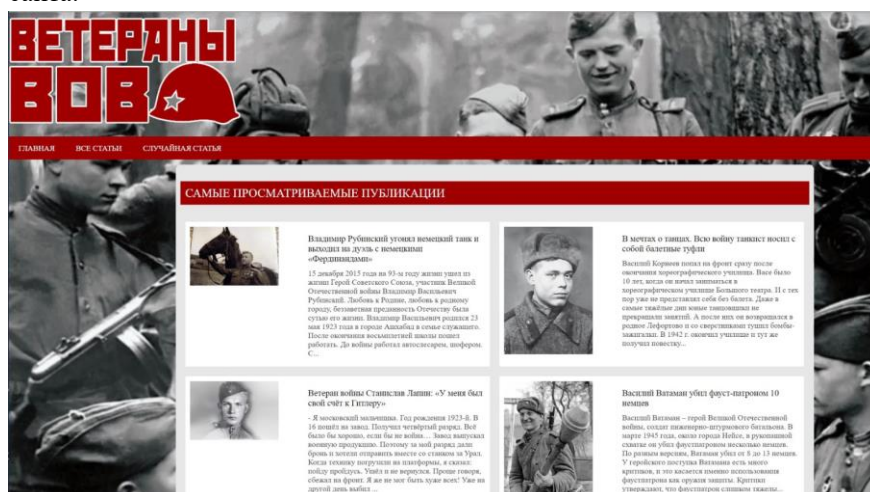
Разработка сайта о ветеранах Великой Отечественной войны

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: веб-дизайн, история Участник проекта: ГБОУ Школа 947 Email: 947@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>На данный момент в нашей стране активно поддерживают память о Великой Отечественной войне, снимают документальные и художественные фильмы, создают различные кружки, проводят викторины, создают музеи и ещё очень много другого. Авторам пришла идея создания статейного сайта о ветеранах Великой Отечественной войны.</p> <p>Подобный сайт привлечёт внимание людей, интересующихся тематикой Великой Отечественной войны, и тех, кто до этого подобным не интересовался.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Создание интернет-ресурса (сайта) с информацией о ветеранах Великой Отечественной войны.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Проведение анализа значимости создаваемого интернет-ресурса. Анализ уже существующих онлайн-сервисов. Разработка структуры. Оформление дизайна для сайта. Наполнение сайта информацией.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p> <p>Среда разработки Visual Studio Code Язык разметки HTML Язык стилей CSS, Скриптовый язык PHP Программа Adobe Photoshop CC 2019</p> <p><b>Описание</b></p>	

Сначала была создана структура сайта, которая включает в себя «шапку» сайта, меню, контент и «подвал». Затем были применены стили при помощи языка CSS. Далее был создан элемент каталога, состоящий из изображения ветерана, его ФИО и начального текста статьи. После этого была создана страница статьи, состоящая из таблицы с основной информацией о ветеране, изображения ветерана, названия статьи и самого текста статьи. Потом был применён язык PHP и локальный сервер Open Server для создания базы данных статей о ветеранах, при помощи которых осуществляется вывод информации на сайт. После этого база данных была заполнена информацией. Также был сделан логотип сайта в программе Adobe Photoshop CS.

В процессе разработки сайта было выявлено, что конструкция элемента каталога была не очень информативной. Поэтому пришлось её изменить. Логотип сайта был неинтересным. Он тоже подвергся переделке в программе Adobe Photoshop CS.

По окончании работы была создана презентация о проекте, включающая в себя цели, задачи, этапы разработки и использованные программы при создании сайта.



### Результаты работы/выводы

В конечном итоге получился сайт, в котором пользователи смогут ознакомиться с историями героев войны в виде статей, а также смогут сами создать свои статьи. Сайт будет востребован людьми, которые интересуются темой Великой Отечественной войны.

### Перспективы использования результатов работы

Расширение информационной базы данных о ветеранах, улучшение интерфейса для удобства пользователей сайта.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Детский технопарк «Альтаир» РТУ МИРЭА

Мнение автора

«Я считаю, что проект справляется с поставленными задачами, сможет заинтересовать пользователей интернета и даст познавательную информацию о прошлом нашей Родины.

Проект «Инженерный класс в московской школе» и конференция «Инженеры будущего» позволяют ученикам разных школ познать разные специальности и дают понять, к чему стремиться в будущем.

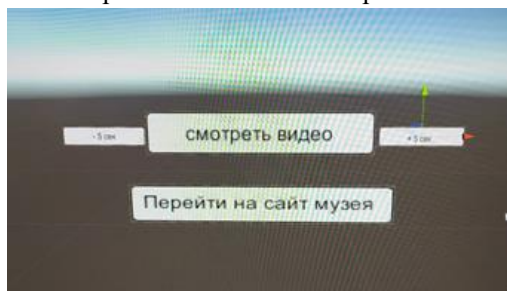
Предлагаю и дальше развивать специализацию курсов для повышения качества проекта»

**Морозова Д.А.**

**Разработка приложения дополненной реальности для музея**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: дополненная реальность Участник проекта: ГБОУ Романовская школа Email: romanov-school@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Приложения дополненной реальности находят себе применение в различных сферах, в том числе и в культуре. Это приложение создано для помощи людям в их культурном развитии. Оно поможет получать дополнительную информацию об экспонатах музея.</p> <p><b>Цель</b> Разработка тестовой версии приложения дополненной реальности для Музея Востока.</p> <p><b>Задачи</b> Проанализировать информацию о Музее Востока. Создать визуальные информационные окна в удобном формате.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Приложения Visual Studio, Unity Сайт Vuforia Описание</p>	

Автор собирал информацию, посещая Музей Востока. Затем помещал фотографии экспонатов на сайт Vuforia, чтобы сделать из них маркеры. После в Unity и Visual Studio помещал изображения и текст в виртуальную среду, переводил их в подходящий формат, писал скрипты, добавлял видео и кнопки. В итоге собрал окончательный вариант.



При открытии приложения на экране 4 кнопки. Кнопка, на которой написано «Перейти на сайт музея», перебрасывает вас на сайт Музея Востока. Кнопка «Смотреть видео» открывает небольшое видео. Кнопками «+5 сек» и «-5 сек» можно

перематывать видео на 5 секунд вперёд и на 5 секунд назад. Если навести камеру телефона на экспонат, занесённый в базу приложения, над ним всплывёт прямоугольное окно с информацией по объекту.

#### Результаты работы/выводы

Создана тестовая версия приложения дополненной реальности. В будущем хотелось бы автоматизировать добавление объектов в базу данных. Также в приложении хотелось бы улучшить оформление текстов и дизайна.

#### Перспективы использования результатов работы

В будущем можно будет, сотрудничая с музеем Востока, загрузить это приложение на сайт, чтобы его могли использовать посетители.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МИРЭА – Российский технологический университет.

#### Награды/достижения

Проект был защищён на отлично в РТУ МИРЭА. Статья о проекте будет напечатана в журнале РТУ МИРЭА.



Нескин Иван

Новое применение RFID-технологии в метро

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: «Умный город» Участник проекта: ГБОУ Школа № 2120 Email: <a href="mailto:@edu.mos.ru">@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>В больших городах и мегаполисах, таких как Москва, метрополитен является одним из самых востребованных видов транспорта. В метро существуют определённые правила поведения (или этикет). Одно из таких правил гласит: «Уступайте места инвалидам, пожилым людям, пассажирам с детьми и беременным женщинам!»</p> <p>Но очень часто можно заметить, что не все люди его соблюдают: кто-то очень оживлённо ведёт беседу с соседом, кто-то слушает музыку или увлечённо читает книгу, кто-то дремлет. Пассажиры не всегда обращают внимание на маломобильных людей в метро и не уступают им место.</p> <p><b>Цель</b> Разработка системы, уведомляющей о присутствии маломобильных пассажиров в общественном транспорте при отсутствии свободных мест.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить интенсивность пассажиропотока в метрополитене. Проработать и создать систему считывания прохода пассажиров в вагон. Запрограммировать такую систему на уведомление при входе пассажира. Собрать аппаратную платформу. Создать макет Внедрить систему в макет.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Паяльная станция Arduino Nano

RFID-считыватель

Пьезоэлемент

Светодиодная лента

Соединительные провода

Картон

Доска

Бумага

Описание

Автор изучил интенсивность пассажиропотока в метрополитене, проработал и создал систему считывания прохода пассажиров в вагон, запрограммировал такую систему на уведомление при входе пассажира, собрал аппаратную платформу, создал макет и внедрил систему в макет.

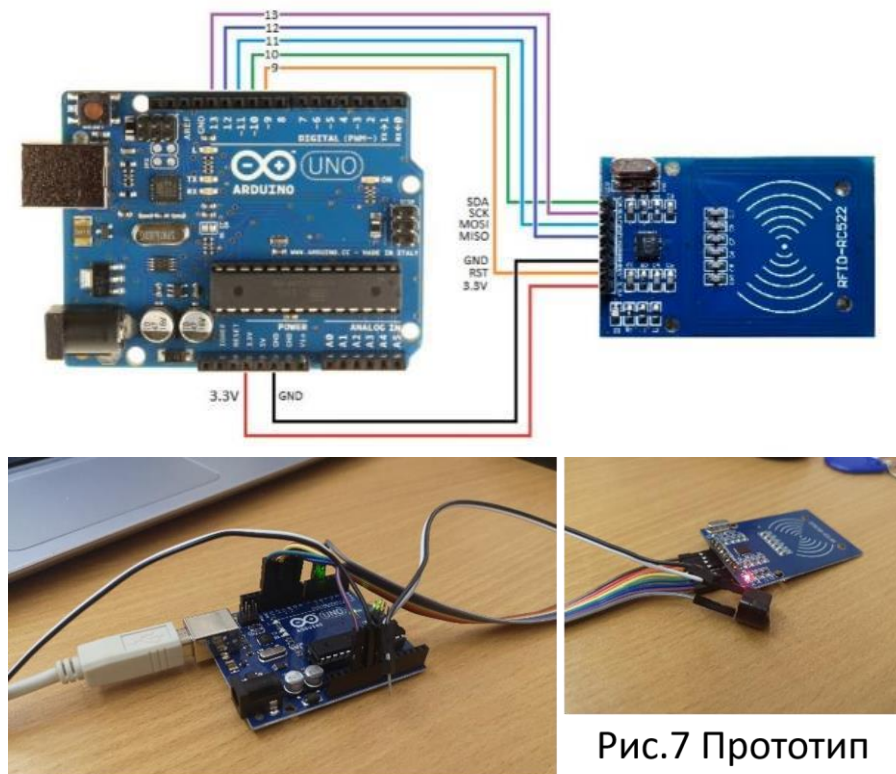


Рис.7 Прототип

#### Результаты работы/выводы

Получено готовое устройство, уведомляющее о вхождении маломобильного пассажира в вагон метро. Устройство возможно использовать для улучшения положения маломобильных людей при нахождении в транспорте, в частности – в метро.

#### Перспективы использования результатов работы

Проект готов к внедрению в общественный транспорт и является одним из важных дополнений к используемому оборудованию.

#### Награды/достижения

Курчатовский проект-2020 – победитель.

«Инженеры будущего-2019» – призёр.

«Наука для жизни-201» – призёр.

#### Мнение автора

«Рад участвовать в проектных конференциях. Это вызывает интерес к внеурочной деятельности, ориентированной на профессиональные навыки»

**Нечаева Д.К.**  
**Создание игры-тренажёра для решения задач физико-математического цикла**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: информационные технологии          Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070          Email: 2070@edu.mos.ru          Предмет: математика, физика          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В настоящее время вся информация представлена в сети. Интернет является не только источником связи, но и быстрым, удобным средством коммуникации, благоприятным пространством для бизнеса, а также источником развлечений и общения. Подростки, в основном, своё время проводят за видеоиграми, что не всегда является полезным для их развития. Если совместить игру и решение задач, то подросток, играя, сможет не только развлечься, но и провести время с пользой. Благодаря подробному разбору каждой задачи и индивидуальному общению с каждым пользователем, проблема с потерей интереса из-за сложности решения будет ликвидирована. Информация будет усваиваться легче и интереснее, благодаря чему школьник быстрее натренирует навык решения задач.</p> <p><b>Цель</b>          Создание интернет-сайта, посетители которого смогли бы проверить свои знания, поделиться интересными задачами и их решением, а также в игровой форме самостоятельно решать задачи, сложность которых будет увеличиваться с каждым новым уровнем.</p> <p><b>Задачи</b>          Провести опрос потенциальных пользователей разрабатываемого ресурса.          Определить основные элементы бизнес-модели проекта.          Разработать структуру сайта, максимально отвечающую требованиям потенциальных пользователей.          Подобрать интересные задачи физико-математического цикла для публикации на сайте и создания игр.</p>	

Создать игры-задачи.

Создать тестовые вопросы по задачам физико-математического цикла.

Создать сайт.

Наполнить сайт контентом и опубликовать его в сети Интернет.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Конструктор Wix.com

#### Описание

Для начала, чтобы понять, насколько актуальна тема проекта в наше время, автор провёл опрос среди 30 человек в возрасте от 14 до 18 лет. После подтверждения всех гипотез, автор принял решение о создании запланированного сайта. Для создания проекта автор разобрался и проанализировал, какие уловки используют разработчики видеоигр для привлечения внимания, а также выяснил, какие цвета наиболее подойдут для создания сайта, разработав дизайн. Далее автор подобрал интересные и сложные задачи по физике и математике, найдя наиболее понятное и подробное их решение. После сбора всех материалов автор приступил к разработке сайта в конструкторе Wix.com.

#### Результаты работы/выводы



Результатом работы стал рабочий прототип – интернет-сайт, на котором пользователь может посмотреть и прокомментировать решение задач, проверить свои знания и потренироваться в решении задач физико-математического цикла в игровой

форме.

#### Перспективы использования результатов работы

Благодаря использованию результатов этого проекта, возможно поднять заинтересованность людей, в частности – подростков, к решению задач физико-математического цикла, а также развеять миф о том, что математика и физика – это сложно и непонятно.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

**Награды/достижения**

МГК-2019 – участник заключительного этапа.

МГК-2020 – участник заключительного этапа.

**Мнение автора**

«Работа над проектом помогла расширить мой кругозор, так как пришлось изучить много нового: психологические аспекты, конструкторы для создания сайтов, впервые проводить статистические опросы. Надеюсь, моя работа не останется без внимания и пригодится школьникам»

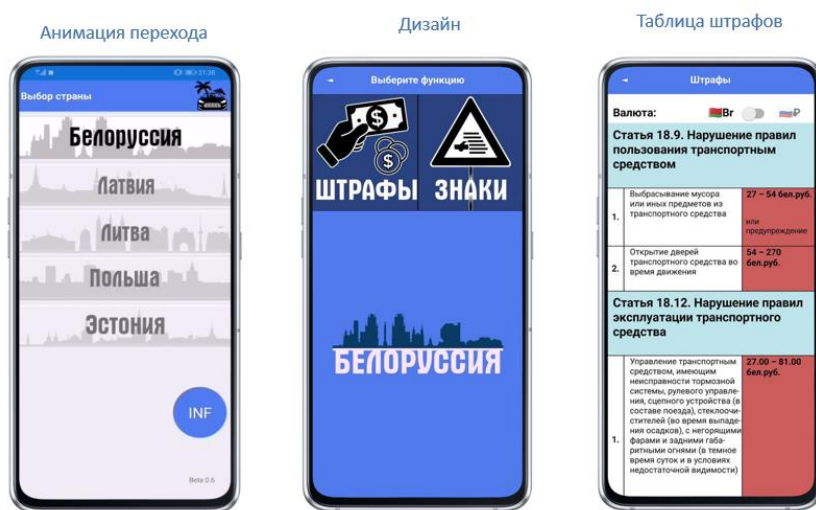
Никитин В.В.

Мобильное приложение AutoTourist

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: разработка мобильных приложений Участник проекта: ГБОУ Школа № 1195 Email: 1195@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Не все осведомлены о ценах и информации о штрафах. Своим приложением мы постараемся уменьшить количество нарушений ПДД российскими туристами в зарубежных странах. Нашим проектом мы попытаемся сократить количество штрафов, получаемых в других странах. Причины проблемы лежат в отсутствии знаний о штрафах и знаках за границей.</p> <p><b>Цель</b> Создание мобильного приложения «Справочник с информацией о знаках и штрафах», которое необходимо автовладельцам за границей.</p> <p><b>Задачи</b> Рассмотреть существующие решения и аналоги на рынке. Разработать концепт. Написать программный код для всех окон. Провести тестирование кода. Оптимизировать приложение. Исправить найденные ошибки.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер, Visual Studio 2019 Adobe Illustrator, Adobe Photoshop</p> <p><b>Описание</b> Для того чтобы сократить количество штрафов, выписываемых российским автомобилистам за границей, авторы предлагают воспользоваться созданным</p>	

приложением. Пользователь может в оффлайн-режиме получить всю информацию о штрафах и знаках из предложенного списка стран в приложении: Белоруссия, Латвия, Литва, Польша, Эстония.

Автотурист может заранее перед поездкой ознакомиться со всей интересующей информацией по возможным штрафам, установив приложение на смартфон или Android.



При обзоре аналогов на рынке авторы столкнулись со множеством сайтов. В нашем приложении эта информация будет структурирована и упрощена для мобильного формата и, что немаловажно, без доступа в интернет.

Был выбран формат мобильного приложения, чтобы каждый водитель смог воспользоваться в удобное ему время, в любом месте, в оффлайн-режиме и посмотреть интересующую его информацию. Быстро и доступно можно без труда узнать статью и пункт нарушения, сумму штрафа, его описание, а также без труда узнать описание любого дорожного знака, его порядковый номер и увидеть его изображение.

#### Интерфейс приложения

На главной странице расположены широкие кнопки для точности нажатия их одним пальцем. Название стран выделено крупным шрифтом для чёткости восприятия.

На странице выбора функции использованы кнопки в виде плиток. Здесь же пользователь видит силуэт города (столицы) и название страны, во вкладке которой находится. Во вкладке «Штрафы» представлена таблица со штрафами, а вверху – переключатель для смены валюты. Это сделано для удобства перевода валют по текущему курсу.



Во вкладке «Знаки» достаточно крупно на белом фоне для удобства восприятия представлены изображения дорожных знаков. Также на специальную кнопку «описание» справа от знака выведено подробное описание знака, сделано это для того, чтобы не нагружать пользователя объемом информации.

Результаты работы/выводы

Поставленная цель (создание мобильного приложения – своего рода справочника с информацией о знаках и штрафах, которые необходимы автовладельцам за границей) достигнута.

На данный момент выполнен основной дизайн, проработаны все страны (Белоруссия, Латвия, Литва, Польша, Эстония.); сделано окно выбора функций (штрафы и знаки), создана кнопка смены валюты в штрафах с местной на русские рубли, в окне со знаками имеются изображения, номера, названия и описания.

Приложение удобно в использовании. Оно будет полезно всем, кто отправляется на своем автомобиле в путешествие за границу в соседние государства.

Перспективы использования результатов работы

Продвижение приложения, улучшение работы, расширение функций.

Мнение автора

«В процессе разработки дизайна изучили программы Adobe Photoshop и Adobe Illustrator. При написании кода изучили язык разметки Xamarin Forms и язык программирования C#»

Никитин С.А.

Разработка мессенджера для школьной коммуникации

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование, базы данных Участник проекта: ГБОУ Школа № 1501 Email: <a href="mailto:1501@edu.mos.ru">1501@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В учебный процесс внедрено большое количество новых информационных технологий. Однако остаётся проблема своевременного информирования и обратной связи преподавателей и учащихся. На данный момент школьники и учителя используют стандартные социальные сети, которые обладают рядом недостатков и не позволяют эффективно и просто взаимодействовать.</p> <p><b>Цель</b> Разработать мобильное приложение на базе устройства iOS, адаптированное к потребностям школьной коммуникации, которое позволит упростить и упорядочить передачу важной информации между учащимися и преподавателями школы.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Провести сравнительную характеристику наиболее популярных существующих мессенджеров в AppStore за 2019 (WhatsApp, VK, Telegram, Viber, Facebook).</li><li>2. Определить среду разработки для данного приложения, а именно Xcode на языке программирования Swift.</li><li>3. Сделать базовый интерфейс приложения.</li><li>4. Подключить сервер Firebase для хранения (как один из возможных вариантов), а, следовательно, передачи сообщений в групповых чатах.</li><li>5. Реализовать возможность создания групповых чатов и</li></ol>	

подключения к ним через ввод в специальное окошко автоматически сгенерированного ключа.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

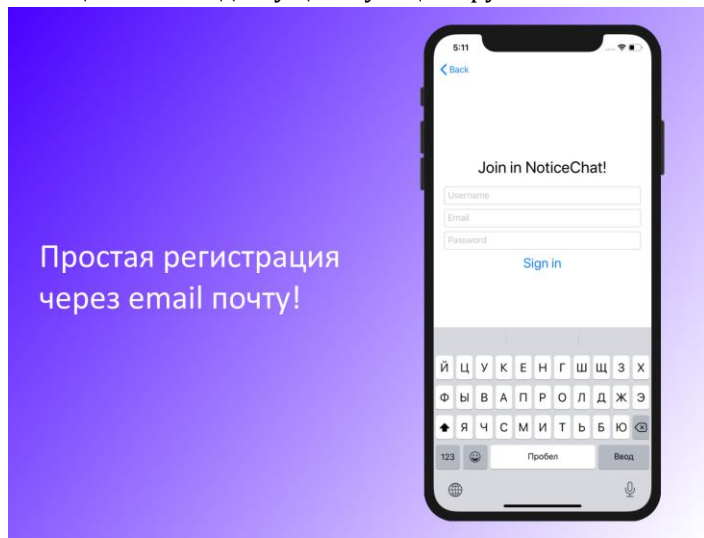
Персональный компьютер MacBook

Рабочая среда XCode (использовался язык программирования Swift)

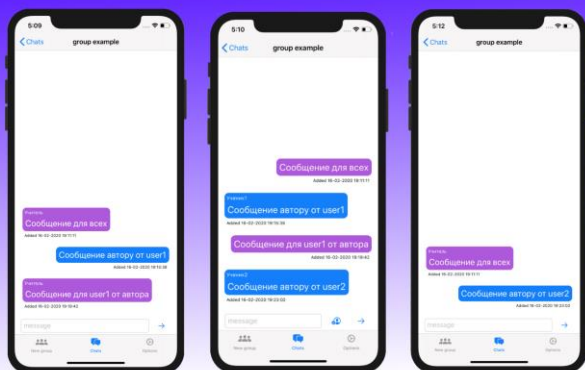
Облачный сервис Firebase

#### Описание

Автор реализовал принцип обязательной регистрации и входа в программу через email. Далее автор создал простой чат, где каждое сообщение, включая время и имя отправителя, сначала сохраняется в базе данных, затем программа на всех устройствах использует обновлённые данные с сервера. В программе предусмотрено ведение нескольких чатов. Каждый чат имеет свойства (id, название группы и т. д.), которые хранятся в базе данных. Учитывая сложность программирования чата, автор решил ограничить приложение отправкой только текстовых сообщений. Автор добавил фильтр сообщений, что упорядочивает передачу информации, и ряд других вспомогательных функций, таких как возможность отправки частных сообщений и вход в существующие группы.



## Специальная система отправки и получения сообщений без спама!



### Результаты работы/выводы

Основная цель проекта реализована, а именно: создан мессенджер для объявлений путём ограничения доступа к определённым сообщениям большинства участников групп, за исключением создателя группы (публикатора основной части информации) связующего звена, имеющей доступ ко всей переписке в целом.

### Перспективы использования результатов работы

Основной перспективой использования является дальнейшее внедрение программы в учебный процесс. Пока проект существует в рамках одной экспериментальной группы. В дальнейшем будут добавлены возможности создания, удаления групп, улучшен интерфейс, включая возможность вывода основной информации чатов, добавление под сообщением имени получателя (для индивидуальных сообщений) и отображение email всех пользователей в беседе для автора.

### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»»

### Награды/достижения

Конкурс проектно-исследовательских работ в секции «Компьютерные и мобильные приложения» XVII Городской научно-практической

конференции школьников «Исследуем и практикуем» – победитель, диплом I степени.

**Мнение автора**

«Для меня проект стал незабываемым опытом, в частности, работы с базой данных, а также создания серьёзного проекта на базе устройства iOS. В процессе разработки мне пришлось обратить внимание на такие детали в, казалось бы, привычных вещах, которые я прежде не замечал, что безусловно, позволило расширить мой кругозор»

Никишин К.Г.

Разработка сайта-энциклопедии по математике

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 947 Email: <a href="mailto:947@edu.mos.ru">947@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Как мы знаем, почти все в жизни так или иначе сталкиваются с математикой, в связи с чем проблема недостаточного знания математической науки стоит особо остро. Для повышения уровня грамотности предлагается разработать электронный ресурс.	
<b>Цель</b> Разработать сайт-энциклопедию по математике.	
<b>Задачи</b> Провести анализ значимости создаваемого интернет-ресурса. Провести анализ уже существующих онлайн-сервисов. Разработать структуру. Оформить дизайн для сайта. Наполнить сайт информацией.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Программы: Visual Studio Code Photoshop Adobe Illustrator Bandicam Sony Vegas Pro 13	
<b>Описание</b> Автором проекта создан сайт для тех, кто интересуется математикой, кто хочет поднять свой уровень в знаниях математики и умении математических	



вычислений. В сайте есть страницы, где посетитель может не только поиграть в математические игры, но сам быть автором статьи.

При создании проекта автор прошёл все этапы: от задумки сайта, выбора программного языка, создания структуры сайта до полного наполнения всех задуманных разделов.

#### Результаты работы/выводы

Результатом проекта стал сайт, созданный для людей, которые хотят узнать что-то новое и полезное из мира математики. С уверенностью можно сказать, что теперь пользователь сможет разобраться с проблемами, с которыми он встречался ранее.

#### Перспективы использования результатов работы

Дальнейшее пополнение библиотеки заданиями и интересными фактами для пользователей сайта, а также новыми историями и забавными математическими задачами.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Детский технопарк «Альтаир» РТУ МИРЭА

#### Мнение автора

«Я считаю, что проект полностью справляется с поставленными задачами и сможет дать пользователю полезную и интересную информацию. Проект «Инженерный класс в московской школе» и конференция «Инженеры будущего» позволяют человеку расширить свои познания в области специализации, а также помогают ему быстрее адаптироваться под отличающиеся от школьных требования университета. Предлагаю расширять специализацию курсов, чтобы впоследствии ученику было проще найти именно ту специальность, которая ему больше нравится»

Новиков Л.А.

### Конструирование плоттера

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: конструирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1584 Email: 1584@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> В настоящее время не выпускаются бюджетные варианты планшетных плоттеров перьевого типа формата А3. В продаже доступны только промышленные плоттеры высокой ценовой категории.	
<b>Цель</b> Создать бюджетный вариант плоттера со способностью переноса графической информации с компьютера на бумажный носитель.	
<b>Задачи</b> Изучить историю возникновения плоттера, конструкцию перьевого плоттера. Разработать схему сборки перьевого плоттера, программу для перьевого плоттера. Создать действующую модель перьевого плоттера. Провести апробацию разработанной модели.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> ПК 3D-принтер	
<b>Описание</b> В планшетных плоттерах бумага неподвижна, в то время как перо перемещается по всей плоскости изображения.	



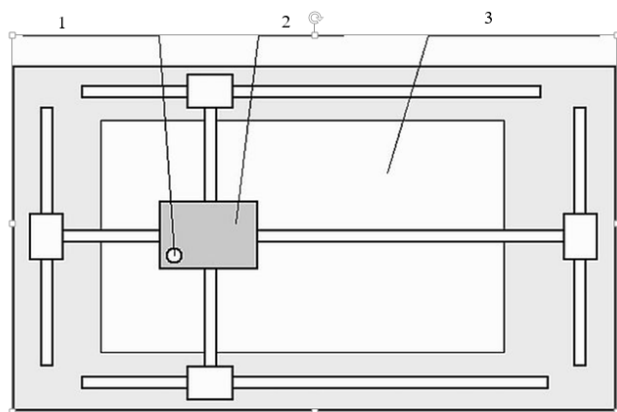


Рисунок 1. Конструкция планшетного плоттера, где 1 – узел подъёма пера;  
2 – пишущий блок; 3 – планшет.

На рисунке 1 изображена принципиальная конструкция стандартного планшетного плоттера перьевого типа, в котором пишущий блок укреплен на направляющей и перемещается по оси X относительно планшета, на котором



закреплен носитель. В свою очередь эта направляющая оси X с пишущим элементом перемещается по оси Y по другой направляющей. Перемещения осуществляются через блочно-тросовые системы двумя реверсивными двигателями, которые установлены на планшете. Узел подъёма пера, закрепленный на пишущем блоке, имеет две позиции: поднятое и

опущенное перо. Поднятое перо даёт свободную возможность перемещения пера без следов на носителе. Соответственно, опущенное перо оставляет след. Управляющая плата (на основе Arduino) даёт сигналы моторам (оси X, Y) и подъёмному перу. Через специальную программу можно перевести изображения в коды управления плоттером для вычерчивания изображения.

В этих целях я использовал программу под названием GCodeConstructor. Она,

задействуя специальные алгоритмы, переводит изображения в G-code.

Был проведён ряд экспериментов для доработки плоттера.

#### Результаты работы/выводы

В ходе работы были сделаны следующие выводы:

На сегодняшний день бюджетные варианты планшетных плоттеров перье-вого типа формата А3 в промышленных масштабах не производятся.

Создание плоттера такого типа – довольно трудоёмкий процесс, требующий высоких знаний в области аппаратостроения и программирования.

В результате работы были выполнены следующие задачи:

Изучена история возникновения плоттеров.

Изучена конструкция перьевого плоттера.

Разработаны и напечатаны 3D-модели деталей перьевого плоттера планшетного типа.

Написано программное обеспечение для этого плоттера.

Собран перьевого плоттер планшетного типа.

#### Перспективы использования результатов работы

Разработанную модель плоттера можно использовать для переноса графической информации на любую твёрдую и плоскую поверхность.

#### Награды/достижения

«Будущее начинается сегодня» – призёр, третье место.

#### Мнение автора

«Разработка проекта расширила мой кругозор и дала мне новые знания в сфере аппаратостроения и программирования»

Новикова К.Т.

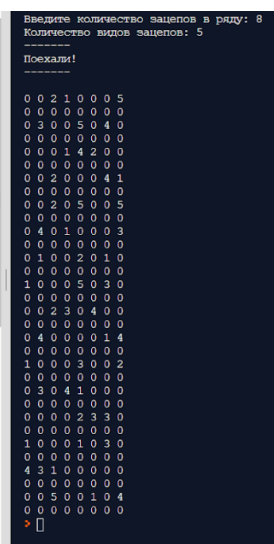
**Программа на языке Python для создания трасс по классической скорости в спортивном скалолазании**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маяковского Email: mayak@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Для скалолазания, как и для любой другой спортивной дисциплины, высшая цель – попасть в олимпийские виды спорта. Федерация скалолазания России ведёт серьёзную работу в этом направлении с 2010 года. Главное препятствие для достижения этой цели – требование Олимпийского комитета предоставить доказательства тому, что будут созданы одинаковые условия для всех скалолазов мира при подготовке трасс к соревнованиям. Необходимо, чтобы никто из спортсменов не знал, как выглядит трасса до самого начала соревнований. На данный момент решение этой проблемы так и не смогли найти. Эта ситуация также стала причиной исключения дисциплины «классическая скорость» из официальных соревнований. Создание специальной программы должно решить эту проблему. Она сможет располагать зацепы на трассе случайным образом. Данную программу можно использовать в подготовке трасс к соревнованиям, тем самым исключить человеческий фактор.</p> <p><b>Цель</b> Создание программы, с помощью которой можно будет добиться максимальной честности в проведении соревнований по спортивному скалолазанию, а также вернуть «классическую скорость» в официальные дисциплины скалолазания.</p> <p><b>Задачи</b> Создать программу для расстановки зацепов на трассе случайным образом. Провести тестирование работы программы. При необходимости скорректировать программу.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Сайт Repl.it</p>	

## Описание

Главной причиной исключения «классической скорости» является отсутствие объективности. С трассой на классической скорости может без особого труда справиться даже начинающий скалолаз, так как сложность маршрутов в этой дисциплине всегда невысокая. Но победит тот, кто пролезет быстрее всех. А чтобы это сделать, нужно уметь анализировать маршрут и просчитывать все свои движения до старта. Наблюдая за тренировкой скалолазов в этой дисциплине, автор выяснил, что если спортсмен уже однажды пролезал какую-то трассу на скорость, то с каждым последующим разом он делает это быстрее и допускает меньше ошибок или неверных движений. Из этого можно сделать вывод, что для

```
1 import random
2
3 ryadi = int(input("Введите количество рядов: "))
4 kam_in_ryad = int(input("Введите количество зацепов в ряду: "))
5 kolvo_zacepov = int(input("Количество видов зацепов: "))
6 print("-----")
7 print("Поехали!")
8 print("-----")
9 print()
10 ans = []
11 for i in range(ryadi//2):
12     ans.append([0 for k in range(kam_in_ryad)])
13     a1 = random.randint(1, kam_in_ryad)
14     a2 = random.randint(1, kam_in_ryad)
15     a3 = random.randint(1, kam_in_ryad)
16     while a1 == a2 or a2 == a3 or a1 == a3:
17         a1 = random.randint(1, kam_in_ryad)
18         a2 = random.randint(1, kam_in_ryad)
19         a3 = random.randint(1, kam_in_ryad)
20     ans[-1][a1-1] = random.randint(1, kolvo_zacepov)
21     ans[-1][a2-1] = random.randint(1, kolvo_zacepov)
22     ans[-1][a3-1] = random.randint(1, kolvo_zacepov)
23     for k in range(kam_in_ryad):
24         print(ans[-1][k], end=' ')
25     print()
26     for k in range(kam_in_ryad):
27         print(0, end=' ')
28     print()
```



```
Введите количество зацепов в ряду: 8
Количество видов зацепов: 5
-----
Поехали!
-----
0 0 2 1 0 0 0 5
0 0 0 0 0 0 0 0
0 3 0 0 5 0 4 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 4 2 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 2 0 0 0 4 1
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 2 0 5 0 0 5
0 0 0 0 0 0 0 0
0 4 0 1 0 0 0 3
0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 2 0 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 5 0 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 2 0 0 4 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 3 0 0 2
0 0 0 0 0 0 0 0
0 3 0 4 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 2 3 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 1 0 3 0
0 0 0 0 0 0 0 0
4 3 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 5 0 0 1 0 4
0 0 0 0 0 0 0 0
>
```

честности в этой дисциплине нужно создать одинаковые условия для всех участников соревнований. В проекте предлагается использовать программу для составления трасс на соревнованиях, чтобы исключить человеческий фактор и вероятность нечестной работы подготовителя трасс. Для решения обозначенной проблемы мною была написана программа на языке Python.

Принцип её работы заключается в том, что она подставляет случайное значение из списка, где каждое значение соответствует определённому виду зацепа, в случайные ячейки, которые обозначают отверстия в стене. На входе программа получает три значения, которые вводит пользователь. Первое значение – количество рядов отверстий для накрутки зацепов на трассе. Второе значение – количество зацепов в одном ряду (регулирование уровня сложности трассы). Третье значение – количество видов зацепов. Если пользователь хочет составить трассу из 5-ти видов зацепов, то ему нужно ввести число 5, а также решить, какой

вид зацепов будет соответствовать какому-либо числу от 1 до 5. Далее программа выбирает места, в которых будут располагаться зацепы, для этого в каждом втором ряду случайным образом отбирается 3 натуральных числа, не равных между собой и принадлежащих интервалу от 1 до введённого пользователем значения количества зацепов в одном ряду. Затем в каждое выбранное место случайным образом подставляется значение из количества видов зацепов. В результате работы программа выдаёт результат, где каждое незадействованное отверстие в стене обозначается нулём, а каждый зацеп обозначается определённой цифрой, которая соответствует его виду. Результат графически понятен и по нему можно сделать трассу без присутствия человеческого фактора. Программа должна быть защищена от взломов и внешнего воздействия на неё, а подготовители трасс изолированы до самого начала соревнований. Таким образом, можно будет достичь максимальной честности в подготовке трасс.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы была создана программа, которая поможет вернуть классическую скорость в официальные дисциплины скалолазания и добиться максимальной честности в проведении соревнований по спортивному скалолазанию.

#### Перспективы использования результатов работы

«Надеюсь, в будущем эта программа сможет использовать нейронные сети. Тогда её можно будет применять для создания трасс по дисциплинам «трудность» и «боулдеринг». Создание трасс по этим видам скалолазания – по-настоящему творческий процесс, для которого необходимы пространственное воображение, творческое мышление, фантазия»

#### Награды/достижения

«Юные техники и изобретатели» – призёр.

**Ольшевский М.М.**  
**Прогнозирование технологических параметров процессов установки**  
**первичной переработки нефти с использованием современных**  
**программных средств нейросетевого моделирования (Deductor Studio**  
**Academic)**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: нейросетевое моделирование          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1288          Email: <a href="mailto:1288@edu.mos.ru">1288@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Важнейшими задачами в нефтепереработке являются управление качеством получаемых нефтепродуктов и соблюдение безопасности. Нефтеперерабатывающие производства являются опасными производственными объектами, так как на них обращаются взрыво- и пожароопасные вещества, поэтому необходимо строго соблюдать технологический режим. Прогнозирование технологических параметров нефтеперерабатывающей установки при помощи нейросетей в режиме реального времени позволяет обеспечить заданное качество выпускаемой продукции и предотвратить аварийные ситуации на производстве. Исследованиями в данной области занимаются на кафедре компьютерно-интегрированных систем в химической технологии РХТУ имени Д. И. Менделеева.</p> <p><b>Цель</b>          Выявить зависимость точности прогнозирования от параметров обучения нейронной сети и определить оптимальную структуру и параметры настройки нейросети.</p> <p><b>Задачи</b>          1. Проанализировать понятие «нейронная сеть» и принципы обучения</p>	

и работы нейросетей.

2. Сформировать выборку для обучения нейросети для прогнозирования изменения температуры низа (TIR\_0599-2) и температуры верха (TIR\_1111-2) вакуумной колонны К-10 в зависимости от расхода верхнего циркуляционного орошения (FIRCAL0978) и дополнительного верхнего циркуляционного орошения (FIRCAN0980) по данным из режимных листов установки ЭЛОУ-АВТ-6.

3. С использованием программы Deductor Studio Academic обучить нейросеть, варьируя параметры обучения сети, а именно: структуру сети (число нейронов в скрытом слое) и скорость обучения.

4. С помощью обученной нейросети провести расчёт технологических параметров и сравнить их с данными из режимных листов. Построить графики зависимостей точности прогнозирования.

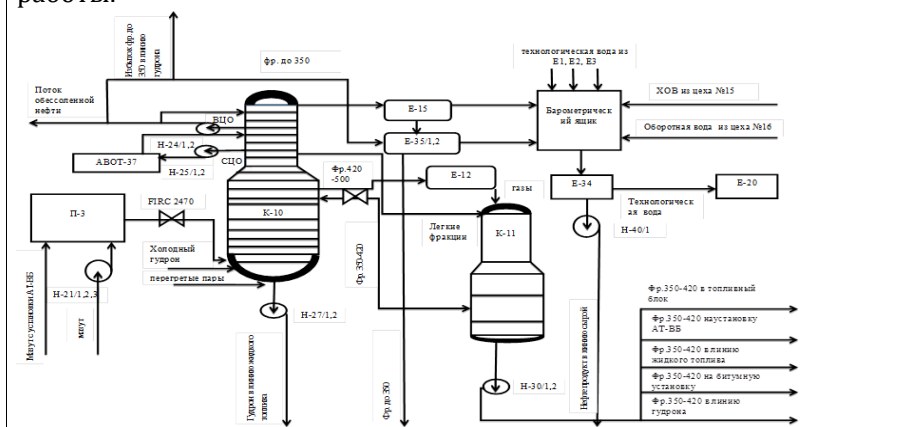
5. Сделать выводы о влиянии параметров обучения нейросети на точность прогнозирования и определить оптимальную структуру и параметры настройки нейросети.

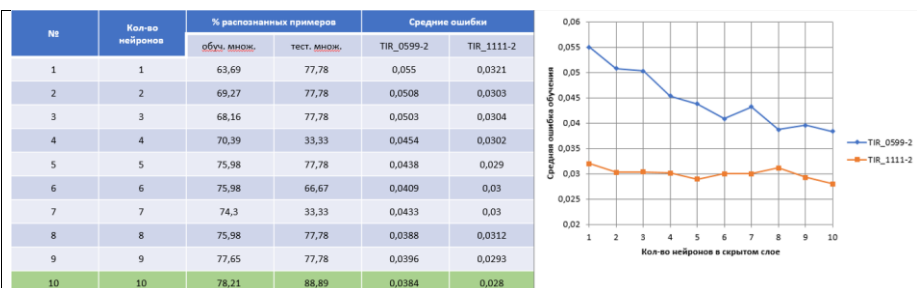
Оснащение и оборудование

Персональный компьютер

Описание

Автор выполнил теоретический анализ необходимых для выполнения работы понятий, сформировал выборки для обучения нейронных сетей, создал и обучил нейросети в Deductor Studio Academic, анализировал полученные данные, сделал выводы по результатам работы.





### Результаты работы/выводы

- В ходе варьирования числа нейронов в одном скрытом слое была выявлена оптимальная структура нейронной сети, а именно 2-10-2, поскольку она имеет наименьшие средние ошибки обучения нейросети, равные 0,0384 для TIR\_0599-2 и 0,028 для TIR\_1111-2;
- В ходе варьирования числа нейронов в двух скрытых слоях была выявлена оптимальная структура нейронной сети, а именно 2-3-4-2, поскольку имеет наименьшие средние ошибки обучения нейросети, равные 0,034 для TIR\_0599-2 и 0,0309 для TIR\_1111-2;
- В ходе варьирования скорости обучения нейронной сети выявлено, что наиболее оптимальной скоростью является скорость 0,1, так как при ней были получены наименьшие средние ошибки обучения нейросети, равные 0,0384 для TIR\_0599-2 и 0,028 для TIR\_1111-2;
- Влияние параметров обучения нейросети на точность прогнозирования разнообразно, исходя из результатов расчёта средней ошибки обучения сети, а на графиках зависимости температур от расходов видно, что точность прогнозирования для TIR\_1111-2 выше, чем для TIR\_0599-2.

Таким образом, нейронные сети обладают хорошей прогнозирующей способностью и позволяют оперативно и с высокой точностью спрогнозировать изменения технологических параметров процессов установки первичной переработки нефти при отклонениях значений управляющих воздействий.

### Перспективы использования результатов работы

Прогнозирование технологических параметров нефтеперерабатывающей установки при помощи нейросетей в режиме реального времени позволит обеспечить заданное качество выпускаемой продукции и предотвратить аварийные ситуации на



производстве.

**Мнение автора**

«Процесс исследования был интересен и не слишком сложен.

Я очень рад, что учусь в инженерном классе.

Благодарю организаторов «Инженеров будущего» за возможность поучаствовать в конференции»

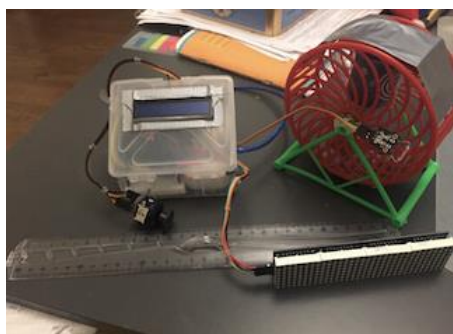
Панферова А.Т.

Система визуализации и контроля передвижения

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование, прототипирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 171 Email: <a href="mailto:171@edu.mos.ru">171@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В связи с появлением большого количества велосипедов, самокатов, электросамокатов и других средств индивидуальной мобильности Министерство транспорта подготовило поправки в Правила дорожного движения, направленные на интеграцию в пешеходное и велосипедное пространство. В результате введения в действие нового законодательства требуется их дооснащение для выполнения новых правил. Изменения включают ограничение скорости и обеспечение указателей поворота и стоп-сигнала.</p> <p><b>Цель</b> Создание компактного и бюджетного решения для СИМ, способного измерять скорость, обозначать сигналами повороты и использовать стоп-сигнал.</p> <p><b>Задачи</b> Разработать устройство, измеряющее скорость, – спидометр. Разработать устройство указателей поворота и сигнала «стоп». Разработать корпус, оптимальный для размещения аппаратной части. Интегрировать систему.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Платформа Arduino, среда разработки Arduino IDE Среда 3D-моделирования – программа SolidWorks</p> <p><b>Описание</b> Этапы проекта: Определение потребности в разрабатываемом изделии. Планирование проекта (определение цели и задач проекта, подбор электронно-</p>	

компонентной базы, программного обеспечения, выбор методов реализации).  
Реализация проекта (сборка аппаратной части, программирование, 3D-моделирование корпуса и испытательного стенда с последующей печатью на 3D-принтере).

Контроль достижения запланированных требований к проекту (измерение скорости, пройденного расстояния; индикация указателей поворота право/лево, индикация сигнала «стоп» при торможении или ручном включении).



Основой функционирования работы спидометра и указателей поворота и стоп-сигнала является плата Arduino Uno. Для определения скорости СИМ необходимо измерить пройденное расстояние и время. Для определения пройденного расстояния на колесо устанавливается магнит, который инициирует работу геркона, посылающего сигнал на плату Arduino

каждый раз, когда мимо него перемещается магнит. Таким образом, зная длину окружности и время между импульсами с геркона, определяется скорость движения СИМ.

Для обозначения поворотов и стоп-сигнала используется 3D-джойстик, с помощью которого водитель СИМ показывает поворот налево/направо и «стоп». Визуализация сигналов выводится на светодиодную матрицу, при обозначении поворота на светодиодной матрице появляются бегущие красные стрелки в соответствующую сторону. Стоп-сигнал загорается при падении скорости, при торможении. При нажатии на джойстик вертикально вниз весь экран светодиодной матрицы загорается красным цветом.

Результаты работы/выводы



В результате работы было собрано относительно компактное и бюджетное устройство со следующими характеристиками: возможность измерения скорости; пройденного расстояния; обозначение стоп-сигнала при снижении скорости; обозначение стоп-сигнала в ручном режиме; оснащение креплениями для быстрой установки на СИМ.

Характеристики разработанного изделия соответствуют всем запланированным требованиям.

#### Перспективы использования результатов работы

Разработанный прототип может быть использован для отработки идей расширения направлений применения (использование гибкой светодиодной матрицы – для крепления на светоотражающий жилет водителя, прочие улучшения и расширения использования).

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Детский технопарк «Альтаир» РТУ МИРЭА

#### Награды/достижения

XVII Городская научно-практическая конференция школьников «Исследуем и проектируем» – диплом II степени.

Городской конкурс «Юные техники и изобретатели-2020» в рамках городского фестиваля «Образование. Наука. Производство» – победитель.

#### Мнение автора

«В результате выполнения работы были получены навыки реализации проекта от зарождения идеи до практического изготовления работающего прототипа.

Проект «Инженерный класс в московской школе» позволил обучаться у педагогов, которые помогли получить навыки для реализации проекта, мотивировали и направляли на участие в различных инженерных конференциях.

Конференция «Инженеры будущего» явилась главным символом завершения проекта и возможностью получить опыт участия в конференциях высокого уровня»

Панченко М.Д.

Методы реализации устройств  
«умного» дома

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Инженерная школа № 1581 Email: <a href="mailto:1581@edu.mos.ru">1581@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Развивающийся рынок устройств «умного» дома не может удовлетворить полный спектр потребностей, т. к. запрос потенциального потребителя очень индивидуален и может иметь в себе множество уникальных требований, для которых либо не подходят, либо не существуют подходящие серийные устройства. Проект направлен на решение данной проблемы, описание методов и средств, позволяющих создать человеку свои, подходящие под его нужды, устройства.</p> <p><b>Цели</b> Доказать, что, имея предложенные компоненты, создать систему «умного» дома, удовлетворяющую персональным задачам пользователя, может каждый. Демонстрировать рабочее устройство, собранное с помощью представленных методов, и сравнить его с существующими на рынке решениями.</p> <p><b>Задачи</b> Показать путь от прототипа к работающему устройству.</p>	

Разобрать принципы управления системами «умного» дома через интернет.

Привязать свою систему «умного» дома к существующим на рынке голосовым помощникам на примере Яндекс.Алисы.

Представить в качестве примера устройства для своего дома.

Сравнить их с аналогами на рынке.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Паяльные принадлежности

3D-принтер

Инструменты для обработки напечатанных моделей

Платформа для разработки (персональный компьютер и среда Arduino)

Описание

Автор выполнил поиск информации по теме в сети Интернет, после чего приобрёл необходимые для проекта компоненты. Была разработана программа для микроконтроллера, смоделирован и напечатан корпус на 3D-принтере. Автор сравнил по стоимости и функциональной способности собственные решения и представленные на рынке. Было реализовано голосовое управление с помощью веб-хуков. Были проведены долгосрочные практические испытания модели. Устройство было собрано на базе популярной платы микроконтроллера NodeMcu, которая имеет возможность подключения по Wi-Fi и позволяет связываться с нужным нам сервисом. Корпус был создан в учебной версии ПО Autodesk Fusion 360. Программы для устройств были разработаны в среде Arduino при помощи утилиты Example Code Builder. Для управления устройствами был использован голосовой помощник Яндекс.Алиса, имеющий на борту навык «Домовёнок Кузя», связанный с устройствами при помощи сервиса Vlynk. Начинка устройств была заказана в Китае. Вся работа, касающаяся создания самого устройства и разработки программы, была выполнена автором самостоятельно.



#### Результаты работы/выводы

Создать своё устройство «умного» дома при наличии минимальных знаний может каждый. Автор показал это на примере уникальных устройств и их сравнения с рыночными аналогами. Создание собственных систем «умного» дома целесообразно для решения своих задач, а также эти системы не будут уступать рыночным по надёжности, при этом выигрывая в цене.

#### Перспективы использования результатов работы

Использование систем «умного» дома в будущем очень упростит жизнь человека. На основе представленных методов можно не только создавать устройства для своего дома и своих задач. Учитывая их простоту, их можно внедрять в образовательные программы школ, в том числе для знакомства детей с понятием «интернет вещей». Благодаря интересу к теме могут появиться новые, более универсальные решения.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Компании «Эра инженеров»

#### Мнение автора

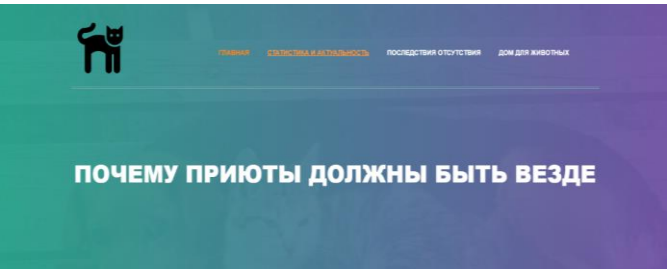
«Проведённая работа представляла не только исследовательский интерес для меня, это был способ усвоить новые навыки и приёмы в разработке подобных устройств. Я считаю, что проект смело можно брать за основу для учебных курсов, так как представленные методы крайне просты и не требуют глубоких познаний в программировании и строении электроприборов. Проект «Инженерный класс в московской школе», безусловно, позволяет развивать инженерное направление среди учащихся и в перспективе может дать стране больше нужных технических кадров. Конференция «Инженеры

будущего» мне понравилась, качество проведения, отзывчивость, поддержка, – всё на достойном уровне. Хочется пожелать хорошей и долговременной работы проекту и удачи её будущим участникам»



Поветкина К.А.

### Приюты для животных

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа 1420 Email: 1420@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Работа над проектом была направлена на то, чтобы создать интерактивный сайт, который будет информировать людей о последствиях равнодушия к своим животным и животным с улицы.</p> <p><b>Цель</b> Создать интерактивный сайт для приютов животным.</p> <p><b>Задачи</b> Проанализировать способы уменьшения численности бездомных животных в разных странах. Разработать модели объектов, с которыми будет взаимодействовать пользователь. Написать скрипты, описывающие поведение объектов, привязать их и настроить их параметры.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Редактор VS Code</p> <p><b>Описание</b></p> 	

Автором было изучено и проанализировано большое количество информации о бездомных животных и о приютах для них. В процессе работы над проектом были пройдены следующие этапы: прописаны все страницы Html; подключено CSS для доступного восприятия информации; дополнен сайт каруселью для анимации; проведена адаптация под Framework Angular. Правильное оформление сайта дало возможность корректно изложить нужную информацию. В проекте были реализованы такие функции, как возможность помогать животным в приютах; возможность взять к себе домой животное; возможность узнать, как животным приходится нелегко жить на улице; функция плавной смены изображения; был вставлен скрипт, позволяющий плавно сменять изображения. Была вставлена маленькая, но мощная TypeScript библиотека, с помощью которой можно быстро выбрать дату на сайте в очень красивом интерфейсе.

#### Результаты работы/выводы

В результате исследований были сделаны следующие выводы.

1. Не думая о приютах, где животные отдаются в добрые руки даром, человек отказывается от животных вообще. На сайте предлагается снизить стоимость на приобретение животных и на государственном уровне мотивировать людей посещать приюты и помогать животным.
2. Из-за переполненности приютов для животных отлов приостанавливается, или же питомцы усыпляются в большем количестве. Появилось предложение совместить два государственных учреждения в целях улучшения качества жизни обитателей. Проект осуществлён в одной стране. Если каждая страна решит перенять опыт, то численность бездомных животных упадёт, а качество жизни для них улучшится.
3. Сотрудничая с крупными приютами, в которых можно найти прекрасных питомцев, можно мотивировать людей обращаться в подобные организации.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе планируется дополнять сайт новой информацией, увеличить сотрудничество с крупными приютами, поддерживать бездомных животных, устраивая новые мероприятия.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

«МИРЭА – Российский технологический университет»

#### Награды/достижения

Открытая городская конференция «Наука для жизни» – призёр.

#### Мнение автора

«Проектная работа помогает учащимся раскрыть свой потенциал, получить дополнительные знания и опыт публичных выступлений. Все эти навыки помогут учащимся раскрыть себя в различных жизненных сферах»

Салдин Д.В.

**Идентификация личности по цветовому ключу при помощи  
камеры**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: информационные технологии, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070 Email: 2070@edu.mos.ru Предмет: информатика, математика, социальный инжиниринг Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Тема актуальна, так как сейчас требования к датчикам растут, поскольку необходима гораздо более точная информация о цвете. Современные датчики цвета применяются для цветовых измерений, контроля и управления цветом в промышленной автоматике, бытовой технике и т. д. Предложенное устройство актуально и претендует на оригинальность и практическую значимость для банковского сектора, правоохранительных органов, службы паспортного контроля в аэропортах, индустрии гостеприимства.</p> <p><b>Цель</b> Написать программу на базе Raspberry Pi, которая позволит датчику определять цвета и выполнять различные функции.</p> <p><b>Задачи</b> Написать программу. Реализовать установку программы на Raspberry Pi. Установить датчик на микрокомпьютер и запустить программу. Протестировать работу датчика.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Микрокомпьютер Raspberry Pi 3 Камера Raspeberry Pi V2 Приложение Raspbian, Thonny Python IDE</p> <p><b>Описание</b></p>	

Компьютер проверяет изображение, распознаёт цветную комбинацию и приветствует человека по имени, которое было сохранено. В дополнение к этому он может ещё включить привод, открывающий дверь или другое устройство. Но этот момент мы пропустили в программе, чтобы сделать процесс короче.

Основная идея программы заключается в следующем. На снимке камеры цвет



пикселя определяется примерно в центре каждого из шести квадратов. У каждого из этих шести пикселей проверяются RGB-значения и определяется собственно цвет. Мы допускаем только четыре цвета и кодируем их буквами: красный -(r), зеленый -(g), синий-(b) и черный -(s). Каждая ID-карта цвета соответствует слову из шести букв. В словаре сохраняются комбинации цвета и

присваиваются людям. Только те люди, чьи имена сохранены, имеют доступ.

В ходе разработки проекта были выполнены следующие виды деятельности:

подобрана и изучена электронная компонентная база в составе устройства;

изучены радиотехнические характеристики устройства;

выполнена сборка и отладка устройства на макетной плате, экспериментально подтверждена воспроизводимость радиотехнических характеристик к результатам моделирования;

выбран необходимый инструмент.

Проверка работоспособности предлагаемого устройства проводилась в лаборатории РТУ МИРЭА. В ходе итоговой проверки выявленные ошибки были устранены.

#### Результаты работы/выводы

Итогом проекта является создание приложения для идентификации личности с помощью камеры.

#### Перспективы использования результатов работы

Данное устройство можно использовать в химической, торговой, обрабатывающей промышленности и других областях, где необходимо точное определение цвета и управление им с помощью автоматических устройств (например, разделение мусора).

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Технопарк РТУ МИРЭА

#### Мнение автора

«Проект «Инженерный класс в московской школе», помогает раскрыть навыки в той или иной области науки; расширяет наш кругозор; даёт большие возможности в изучении, освоении будущей профессии. Тесное сотрудничество с вузами даёт возможность глубже ознакомиться с предлагаемыми направлениями, получить дополнительные баллы, что необходимо при будущем поступлении»

Седов К.А.

**Применение технологий «блокчейн» в сфере оказания услуг  
горнолыжных комплексов**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 2010 Email: 2010@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Существует проблема большой потери времени на покупку ски-пассов (пропускных билетов на подъёмник) или на аренду оборудования для катания в результате больших очередей, долгого подбора, примерки подходящей экипировки. Ведь зачастую количество потраченного времени на подготовку к катанию (т. е. на все вышеперечисленные действия) в разы превосходит время непосредственно катания. Это отталкивает многих начинающих, любителей и даже профессионалов от занятий данными видами спорта, будь то катание на горных лыжах или на сноуборде, из-за излишней траты времени на предшествующие мероприятия. Необходимо разработать более совершенную систему для улучшения сервисного обслуживания клиентов горных курортов.	
<b>Цель</b> Создание системы для улучшения процесса покупки ски-пассов, аренды оборудования для горных лыж.	
<b>Задачи</b> Выявить проблему в современном оказании услуг горнолыжных комплексов. С помощью полученных в ходе курса знаний предложить возможное решение проблемы. Осуществить попытку применения технологии «блокчейн» для решения обозначенной проблемы.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Технология «блокчейн» Среда 3D-моделирования – программа SolidWorks	



#### Описание

Были изучены технология «блокчейн», способы применения, а также язык программирования JavaScript.

Для реализации поставленной цели были выполнены следующие шаги:

- а) создана модель сайта для удалённой покупки ски-пасса;
- б) определена архитектура: клиент – серверная, клиент – покупатель.

В блоках цепочки хранятся следующие данные о сделке: время действия ски-пасса, номер ски-пасса,

цена, id покупателя, время совершения сделки.

#### Результаты работы/выводы

Система способна значительно сократить время, затрачиваемое на подготовку к катанию и соответственно в разы увеличить сам процесс катания.

Вследствие этого значительно увеличится поток спортсменов горнолыжных комплексов.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем развитии данного проекта с помощью NFC-чипов возможна замена ски-пассов на приложение в мобильном телефоне, электронных часах и на других электронных устройствах, в которых встроен NFC-чип, что исключает проблему потери ски-пасса, а также повышает удобство пополнения баланса на ски-пассе (опять же экономия времени).

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

РГУ МИРЭА

#### Мнение автора

«Мы считаем, что работа очень актуальна в наше время, ибо, несмотря на то что в век цифровых технологий, когда почти все услуги, все производства компьютеризированы, остаются всё же «пробоины» в этом цифровом «корабле», одну из которых мы попытались «залатать», осуществив попытку компьютеризации ещё одного процесса!»



Методы симметричного шифрования информации	
Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: криптография Участник проекта: ГБОУ «Курчатовская школа» Email: kurchat@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b>  В наше время крайне актуальной является проблема защиты личных данных от несанкционированного доступа. Самым надёжным способом решения этой проблемы является применение шифрования.</p> <p><b>Цель</b>  Создание собственного шифра на основе анализа методов шифрования.</p> <p><b>Задачи</b>  Исследовать развитие и становление криптографии.  Провести анализ каждого метода симметричного шифрования.  Предложить наиболее оптимальный метод шифрования информации из существующих.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  Среда программирования PascalABC.NET</p> <p><b>Описание</b>  В первой, теоретической, части проекта автор провёл анализ различных методов шифрования информации и выбрал наиболее оптимальный из них.  В практической части проекта автор разработал уникальный метод шифрования, главной особенностью которого является изменение количества символов, то есть количество символов исходного и зашифрованного текста различны. Автор изобрёл специальный алгоритм шифрования и, используя среду программирования PascalABC.NET, создал приложение для шифрования. Шифр получил название «Арксем» (лат. – <i>твердыня</i>). В шифре «Арксем» есть возможность создания своего собственного закрытого ключа (пароля) с использованием букв русского алфавита, цифр и знаков препинания и</p>	

автоматической генерации 128-битного ключа.

Главным преимуществом шифра «Арксем» является изменение количества символов исходного текста, что защищает закрытый текст от наиболее распространённых и быстрых способов взлома. К тому же, шифровка пробелов в сообщении позволяет скрыть от злоумышленников количество слов. Также «Арксем» шифрует символы в зависимости от их расположения, значит, даже одинаковые символы будут зашифрованы по-разному.

Использовать шифр «Арксем» рекомендуется в качестве дополнительной программы для шифрования, т. е. зашифровать текст сначала программой «Арксем», а затем любым другим алгоритмом шифрования. Это позволит лучше обезопасить данные пользователя.

#### Результаты работы/выводы

В результате проектной работы было исследовано развитие криптографии, проанализированы различные методы шифрования, и создан собственный шифр «Арксем».

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем планируется создать более криптостойкий шифр на основе шифра «Арксем».

#### Мнение автора

«Выполнение проектной работы позволило мне узнать много нового не только в криптографии, но и в программировании. Конференция «Инженеры будущего» стала для меня хорошим стимулом в работе над проектом, и я очень рад, что у всех школьников есть возможность показать свой проект всем желающим»

Смольский М.А.

Система оповещения о лесных пожарах

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: социальный инжиниринг, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 171 Email: <a href="mailto:171@edu.mos.ru">171@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, технология, экология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> На территории России располагается большое количество лесов. Разрушение или гибель этой природной компоненты значительно повлияет на мировую экологию. Ежегодно пожары уничтожают в среднем 3 млн гектаров таёжных лесов, имея около 500 очагов возгорания. Однако в связи с огромными затратами на тушение несвоевременно обнаруженных пожаров в настоящее время меры для тушения большинства пожаров зачастую не могут быть приняты вовремя. Важность своевременного обнаружения очагов возгорания и их тушения становится очевидной. Поэтому мы решили разработать и собрать экономически эффективную систему предупреждения лесных пожаров. Преимущества системы заключаются в экономической выгоде и автономности работы по сравнению с аналогами.</p> <p><b>Цель</b> Решение проблемы своевременного оповещения лесных пожаров в труднодоступных местах и создание бюджетных модулей для её решения.</p> <p><b>Задачи</b> Исследовать датчики и систему пожароповещения. Исследовать взаимодействие датчиков между собой и передачу информации.</p>	

Исследовать и подобрать всепогодные материалы.

Подобрать источник длительного питания для системы.

Создать систему взаимодействия необходимых компонентов: датчиков, устройств передачи информации и пульта пожарной безопасности.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Алюминиевый корпус

Arduino Nano

Аккумулятор

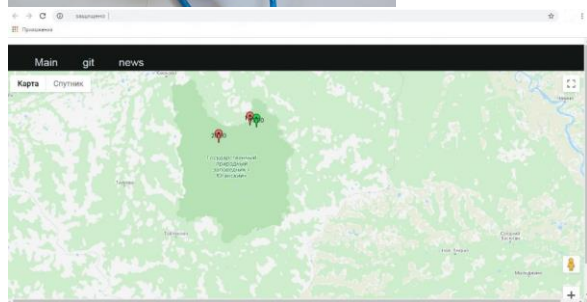
Радиомодуль

Оптический датчик дыма

Соединительные провода

Описание

В ходе проекта проведена исследовательская работа по изучению видов лесных пожаров, их классификации, выявлены наиболее эффективные способы пожаротушения, изучены виды существующих датчиков и принципы их работы, определены наиболее подходящие материалы, созданы схемы и 3D-модели датчиков (База и Разведка), собран первый прототип. Проект успешно доведён до финального результата.



Результаты работы/выводы

Созданы необходимые устройства, в том числе основной базовый блок и модуль разведки, а также сайт с картой. В результате исследовательской работы была создана актуальная система оповещения о лесных пожарах, работающая с помощью взаимодействия датчиков между собой и основным базовым блоком.

#### Перспективы использования результатов работы

Созданный проект может получить дальнейшее развитие, так как тема оповещения о лесных пожарах востребована и актуальна. Созданные устройства с датчиками могут быть применимы, например, для оповещения о пожарах в тайге.

#### Мнение автора

«Нам понравилось проводить исследовательскую работу. Мы были воодушевлены нашей темой проекта»

Соловьев А.С.

**Разработка сервиса автоматического сбора, фильтрации и анализа новостей о ДТП, произошедших в РФ**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1748 Email: <a href="mailto:1748@edu.mos.ru">1748@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность</p> <p>Ежегодно на территории России в ДТП погибают около 20 тысяч человек (в 2019 году – 16981 человек). Представители Фонда «Городские проекты» убеждены, что через несколько лет это число можно свести к нулю. Для решения проблемы необходимо привлечь к ней общественное внимание.</p> <p>Цель</p> <p>Создание сервиса, позволяющего в автоматизированном режиме собирать новости о происходящих в городах России ДТП с участием пешеходов.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Персональные компьютеры и серверная станция</p> <p>Описание</p> <p>При реализации проекта нами был разработан сайт, осуществлена программная рассылка ежедневных новостей по e-mail. Нами реализована</p>	

функция сбора новостей с новостных агрегаторов и их анализа с использованием алгоритмов фильтрации и обработки. Для привязки к нужным регионам добавлена функция определения и фильтрации геокодирования GeoCoder API, обеспечивающая прямой доступ к сервисам через HTTP-запрос для отслеживания требуемых координат происшествий. Применение морфологического анализатора rymorphy2 позволило нам научиться анализировать тональность текста для выявления виктимблейминга.

Россия, Свердловская область, Нижний Тагил

#### В Нижнем Тагиле «Матиз» сбил школьника на пешеходном переходе

Отрицательный тон: 12.25%

##### В Нижнем Тагиле «Матиз» сбил школьника на пешеходном переходе

Источник

Вчера вечером в Нижнем Тагиле произошло ДТП. 71-летняя женщина за рулём «Дэу Матиз» сбила на пешеходном переходе школьника.

Отрицательный тон: 11.28%

##### «Опаздывала на работу». В Нижнем Тагиле 71-летняя пенсионерка сбила школьника на пешеходном переходе

Источник

В Нижнем Тагиле 71-летняя местная жительница сбила четвероклассника, переходившего дорогу на разрешающий сигнал светофора. ДТП произошло вечером 18 февраля в районе школы № 32. Пенсионерка ехала на автомобиле Daewoo Matiz по...

### Результаты работы/выводы

Разработан сервис, позволяющий сотрудникам фонда «Городские проекты» быстро и качественно находить новости о ДТП с участием пешеходов. Благодаря алгоритмам вычленения данных, работа с этими новостями упрощается, так как данные систематизированы.

### Перспективы использования результатов работы

Для дальнейшей работы нашего программного решения не требуется техническая поддержка, так как сбор, запись и отправка информации происходят автоматически. Решение продолжит публиковать новости

о происходящих в России ДТП с участием пешеходов. Планируется доработка проекта с целью улучшения алгоритмов фильтрации и обработки, публикация новостей в Twitter.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

ЗАО «КРОК инкорпорейтед».

Фонд содействия развитию городов «Городские проекты»

Мнение автора

«Хотелось бы встречаться с жюри очно, чтобы учиться отвечать на вопросы лично. Конференция обязательно нужна!»



**Спектор Е.М.**  
**Система автоматизированного контроля соблюдения**  
**питьевого режима**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инженеринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: интеллектуальные системы, программирование, автоматизация          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1537          Email: <a href="mailto:1537@edu.mos.ru">1537@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика, робототехника, физика          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Часто из-за медленного оповещения обслуживающего персонала «расходники» в питьевых диспенсерах не пополняются своевременно, и перед тем как обнаружить диспенсер с необходимыми «расходниками», приходится обходить несколько штук или ждать пополнения ближайших. Такая ситуация приводит к нарушению питьевого режима в той или иной организации, например, – в образовательном учреждении.          В соответствии с п. 18 Приказа Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н, приобретение и монтаж установок (автоматов) питьевой воды входит в список подлежащих мероприятий по охране труда.          Исходя из вышесказанного, возникает необходимость централизованного контроля соблюдения питьевого режима в организации. В связи с этим актуальным представляется создание автоматизированной системы контроля за соблюдением питьевого режима. Такая система призвана обеспечить возможность контроля параметров всех подключённых устройств и предоставления необходимой информации потребителям и обслуживающему персоналу.          Разрабатываемая система рационализирует работу обслуживающего персонала путём предоставления актуальных данных о показателях наполнения питьевого диспенсера, а также способствует соблюдению санитарных норм, оповещая обслуживающий персонал о необходимости обслуживания устройств или замены расходных материалов. Также данная система помогает потребителям, сокращая время, потраченное на поиск питьевого диспенсера со всеми необходимыми расходниками.</p>	

### Цель

Разработать и апробировать автоматизированную систему (АС), реализующую контроль соблюдения питьевого режима в зданиях, использующих питьевые диспенсеры, путём объединения их в сетевую информационную систему.

### Задачи

Разработка программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего автоматизированный контроль показателей уровня жидкости и ёмкостей-носителей в каждом отдельно взятом питьевом диспенсере.

Объединение и обработка всей доступной информации в единой информационной системе с предоставлением соответствующей актуальной информации обслуживающему персоналу и потребителям воды.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Техническая основа АС – микроконтроллерная плата Arduino Uno. К портам ввода-вывода подключены:

датчик нагрузки

ультразвуковой сенсор

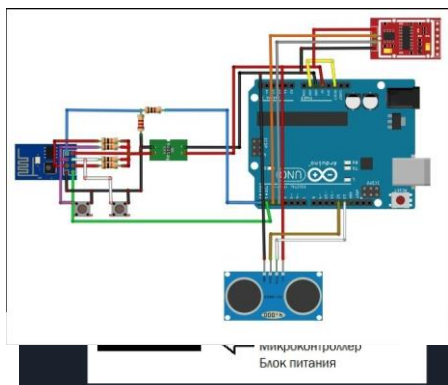
плата подключения к беспроводной сети

Электропитание обеспечивается электрической сетью здания или встроенным аккумулятором.

Взаимодействие микроконтроллера и сервера обеспечивается через беспроводную сеть.

### Описание

Разработка АС выполнена в соответствии со следующими основными этапами:



- сбор данных о скорости реагирования обслуживающего персонала на отсутствие расходных материалов;
- выделение недостатков имеющих средств предоставления актуальной информации;
- формулирование принципов построения сетевой информационной системы;
- создание прототипа устройства контроля диспенсера;

– создание сетевой информационной системы;

– подключение устройства контроля диспенсера к общей информационной сети;

- оценка эффективности созданной системы;
- получение выводов о практической значимости разработанной системы;
- разработка мобильного приложения, взаимодействующего с разработанной системой.

Работа устройства мониторинга диспенсера основана на приёме микроконтроллером сигналов от датчиков нагрузки и расстояния, их обработке и передаче на сервер посредством беспроводной сети. Программа для микроконтроллера составлена на C-подобном языке с использованием среды Arduino IDE. Серверная программа тесно связана с пользовательским интерфейсом, реализованным в форме динамического Web-сайта на языке Python, интерфейс взаимодействия с базой данных реализован на основе MySQL, в качестве фреймворка для Python выбран Django.

#### Результаты работы/выводы

В аппаратной части авторами проекта разработан прототип устройства автоматического контроля объёма жидкости в диспенсере: произведён выбор элементной базы, и разработана электрическая принципиальная схема соединения элементной базы с микроконтроллером.

В программной части авторами проекта написана программа для микроконтроллера, позволяющая автоматизированной системе осуществлять мониторинг показателей наполнения каждого отдельного питьевого диспенсера. Также была реализована серверная программа, обрабатывающая и сохраняющая поступающую от отдельных устройств информацию в базу данных. Кроме того, разработан пользовательский интерфейс, совмещённый с серверной программой, который позволяет пользователям осуществлять просмотр актуальных данных о заполненности питьевых диспенсеров, а также оставлять отзывы о работе обслуживающего персонала.

#### Перспективы использования результатов работы

Практическое использование разработанной АС позволит рационализировать работу обслуживающего персонала, повысить производительность труда путём увеличения комфорта пребывания на рабочем месте, произвести контроль соблюдения санитарных норм и облегчить потребителям задачу поиска питьевого диспенсера, обеспеченного необходимыми расходниками. В целях повышения удобства использования АС ведётся разработка мобильного приложения для обеспечения более удобного пользовательского интерфейса для обслуживающего персонала и потребителей воды.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ

Награды/достижения

Форум научной молодёжи «Шаг в будущее» – победитель.

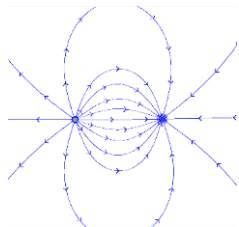
Мнение автора

«Участие в проекте позволило выполнить прикладную и востребованную разработку, апробировать её в реальных условиях и получить независимую экспертную оценку специалистов»

Агеев Н.М.

**Программа – визуализатор силовых линий поля**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: программирование. Участник проекта: ГБОУ Школа № 179 Email: <a href="mailto:179@edu.mos.ru">179@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> В нашей школе на уроках физики ученикам преподают основы электростатики. В материал этой темы входит изучение силовых линий и их изменений в зависимости от расположения заряженных объектов и величины их зарядов. Для более полного понимания темы учениками и в качестве интерактивного пособия требовалась программа – визуализатор силовых линий, предоставляющая возможность размещать, удалять и изменять заряженные объекты в поле и умеющая строить силовые линии для заданных пользователем объектов.	
<b>Цель</b> Создать приложение для компьютера, визуализирующее силовые линии электростатического поля. Реализовать возможность пользователю добавлять и удалять заряженные объекты на поле: в виде точки и в виде отрезка.	
<b>Задачи</b> Проанализировать и сравнить аналогичные программы. Создать программу визуализации силовых линий электрического поля в соответствии с запросами заказчика.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Язык Python 3.7 Среда разработки PyCharm	
<b>Описание</b>	



В процессе выполнения настоящей работы автором была написана программа-визуализатор, позволяющая ставить заряды на поле в виде точек или отрезков. После нажатия специальной кнопки программа рисует силовые линии поля от объектов.

#### Результаты работы/выводы

Написана программа, полностью соответствующая техническому заданию.

#### Возможности программы

Программа позволяет пользователю

ставить на поле объекты-точки и задавать им целочисленный заряд;

ставить на поле объекты-отрезки (с помощью 2-х нажатий) и задавать им целочисленный заряд;

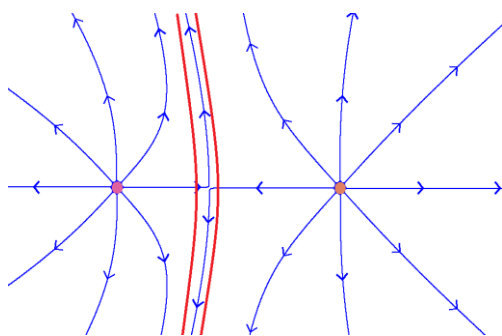
удалять заряженные объекты с поля;

изменять заряд уже поставленных объектов;

настраивать параметры рисования силовых линий: точность, стрелки, количество линий.

После нажатия кнопки программа рисует силовые линии от всех объектов, соответствующие заданным параметрам и силовому полю, создаваемому заданными объектами.

#### Перспективы использования результатов работы



Программа может использоваться на уроках физики и после уроков на спецкурсах усиления в качестве интерактивного пособия. Перспективой является создание программы, визуализирующей силовые линии с проводящими отрезками, выделение точек и линий неустойчивого равновесия.

Еськова У.Д.

### Онлайн-платформа MathBattle

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: информационные технологии, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маршала В. И. Чуйкова Email: <a href="mailto:schuy@edu.mos.ru">schuy@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, математика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Сегодня олимпиадная математика привлекает значительное число школьников. И в нашей стране существуют эффективные методики подготовки к таким олимпиадам. Однако зачастую, особенно для учеников непрофильных классов, бывает сложно найти удобные ресурсы, которые бы позволяли пройти полноценную самостоятельную подготовку по основным темам олимпиадой математики и, тем более, получить оценку своего решения от экспертов. Создание сайта, на котором воедино будут собраны разбор теории, задачи разных уровней сложности, а также возможность получать обратную связь от наставников, решает эту проблему.</p> <p><b>Цель</b> Разработать онлайн-платформу для математиков-школьников, при помощи которой они смогут готовиться к олимпиадам: изучать теорию, решать задачи разного уровня сложности, получать проверку своего решения экспертами; участвовать онлайн в командных соревнованиях по математическим играм. При этом учителя получают возможность делегировать проверку решения другим знатокам.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер, сервер</p> <p><b>Описание</b> Для достижения поставленной цели на языке программирования Python с помощью фреймворка Django мы написали сайт <a href="http://www.mathbattle.ru.com">www.mathbattle.ru.com</a>. Для хранения задач и сведений о пользователях была использована база данных</p>	

PostgreSQL. Графическое отображение сайта и оформление клиентской части реализованы с помощью HTML и CSS, а также фреймворков VueSax и Bootstrap. Создание функции по прикреплению фото с решением задачи для последующей отправки экспертам сделано с помощью редакторов Summernote, MathJax.

#### Результаты работы/выводы

На данный момент сайт содержит: задачи разного уровня сложности для учеников 5–8 классов, блок для проверки решения, возможность проведения математических конкурсов для командных онлайн-олимпиад. Запущена beta-версия как для мобильных, так и для десктопных устройств.

#### Перспективы использования результатов работы

В рамках развития сайта планируется добавить блок с теорией по уровням сложности к каждому разделу задач. Реализовать возможность оценки рейтинга команд. Усовершенствовать личный профиль пользователя, чтобы он мог просматривать свой прогресс. Расширить круг пользователей платформы за счёт привлечения школьников и учителей из других математических школ.

#### Мнение автора

«Мы очень рады, что наш проект получил высокую оценку экспертов. Идея сделать финал конференции в видеоформате в условиях карантина была отличной. Спасибо за возможность участия!»



**Нелипович С.О.**  
**Проектирование мобильного интернет-справочника**  
**«КакВыжить»**

<p>Работа призёров открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование приложений          Участник проекта: ГАОУ Школа № 548          Email: <a href="mailto:re@s548.ru">re@s548.ru</a>          Предмет: информатика, ОБЖ          Класс: 9          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Задумывались ли вы когда-нибудь о том, что нужно делать при кровотоении? А при землетрясении? Наше приложение простыми словами объяснит, что делать.</p> <p><b>Цель</b>          Создать удобное приложение-справочник, содержащее в себе краткую информацию по основам безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Задачи</b>          Исследовать актуальность проекта.          Разработать приложение.          Собрать информацию для справочника.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Программа Android Studio с использованием системы контроля версий GitHub          Платформа Skype</p> <p><b>Описание</b>          В процессе выполнения настоящей работы авторы придумали идею, написали план. Проанализировали проблему, используя статистику. Составили макет приложения, проще говоря – простой эскиз экранов. Запрограммировали приложение. Сделали интуитивно понятный дизайн. Составили наполнение приложения (инструкции, информация)</p> <p><b>Результаты работы/выводы</b>          Создан MVP (минимально жизнеспособный продукт) – продукт, обладающий минимальными, но достаточными для удовлетворения первых потребителей функциями.</p>	

Перспективы использования результатов работы. Приложение можно развивать и далее, дополняя инструкции, улучшая интерфейс. На данный момент в нём есть не все инструкции по безопасности жизнедеятельности.

**Мнение автора**  
 «Очень рады были поучаствовать в данном проекте. Хотелось бы ввести лекции и уроки по соответствующим направлениям для участников проекта. Так конференция будет иметь ещё и обучающий характер»

**Колесник И.Д.**  
**Создание интерактивного квеста «The FORTune of ROSS» как  
 ключевого мотивационного инструмента в изучении истории и  
 культуры России и США**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерно-лингвистическое                  Участник проекта: ГБОУ школа № 825                  Email: <a href="mailto:825@edu.mos.ru">825@edu.mos.ru</a>                  Предмет: информатика, история, английский язык                  Класс: 11                  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>                  Экскурсии, в их классическом понимании, всё больше теряют свою актуальность. Поэтому использование интерактивных квестов и создание путеводителей по поселениям, городам и странам становится оптимальным решением в этом случае.</p> <p><b>Цель</b>                  Создать интерактивный образовательный квест для подростков, в увлекательной форме рассказывающий об истории поселения Форт-Росс и сотрудничестве России и США в различных сферах.</p> <p><b>Задачи</b>                  Разработать интерактивный двуязычный квест на платформе Google.                  Разработать концепцию игры, использовать в качестве связующих элементов образы героев-подростков и художественную историю об их путешествии.                  Изучить и отобрать исторические факты, документы и иллюстративный материал о сотрудничестве России и США с XIX по XX вв.                  Сделать квест интерактивным и доступным онлайн с любого мобильного устройства.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>                  Графический планшет                  Сканер                  Принтер                  Персональные компьютеры</p>	

Видеокамера, фотоаппарат

#### Описание

Работа над созданием квеста была начата автором в 2016 году в составе команды из трёх учащихся под руководством учителя английского языка. Каждый участник имел свои собственные задачи. Так, автор разрабатывал технические решения реализации проекта, интерактивные задания, а также англоязычную версию квеста. Для сохранения интереса при прохождении квеста автор написал сквозные новеллы, которые объединили всю игру в цельный сюжет.

Далее автор продолжил исследование и расширил наполнение квеста. Кроме того, автором были проведены консультации и анкетирование в контрольных группах, а также оказана помощь в создании новых работ на основе материалов квеста или используемого алгоритма Google. Так появился путеводитель «Мои Крутицы» и видеоролики о Саманте Смит и памятнике утятам. Результат работы с контрольными группами автор отразил в диаграммах.

#### Результаты работы

В ходе создания и проведения исследования мы установили, что проект «The FORTune of ROSS» соответствует принципам мотивирующего обучения и носит коммуникативную направленность. Квест максимально учитывает национальные и индивидуально-психологические особенности школьников. Все задания являются творческими, апеллируют к опыту, знаниям, эмоциям и чувствам учащихся.

Необходимо подчеркнуть, что социально направленная тематика разделов квеста заставляет пользователей задуматься над проблемой российско-американских отношений.

Замечено, что при прохождении квеста у учащихся развиваются способность к критической рефлексии, толерантность, а также самостоятельность. Опытное исследование в контрольных группах показало, что при работе над квестом расширяется общий кругозор, так как при выполнении ряда заданий необходимо использование межпредметных связей. Разработанные в квесте задания помогают осознать и оценивать важность исторических событий.

#### Перспективы использования результатов работы

Популяризация знаний и методов обучения, представленных в квесте, в школьной среде. Расширение опций и возможностей квеста. Дополнение проекта как иллюстрациями, так и научным материалом, изначально не включёнными в финальную версию работы. Создание ресурсного контента в рамках

образовательного портала для школьников и всех заинтересованных лиц.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы имени М. И. Рудомино, Американский центр в Москве, Детский центр «АкадемГородок»

Награды/достижения

«Fort-Ross Quest 2017» – победитель заключительного этапа.

Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ – победитель городского(заключительного) этапа.

Мнение автора

«Я благодарен возможности представить интерактивный квест «The Fortune of Ross» в конференции «Инженеры будущего». Ведь это результаты не только моих усилий, но и команды, с которой мы начинали вместе. Поэтому я очень рад, что работа была оценена по достоинству. Этот проект стал отправной точкой в выборе моей дальнейшей профессии в сфере информационных технологий. В планах на будущее – расширять содержимое квеста и его функциональные возможности»

#### FORTuneofROSS

Welcome to "The FORTune of ROSS" - a unique project based on real history of the legendary Fort Ross and cooperation between Russia and the USA from the 19th century to nowadays

**For English press the American Flag**  
(If you are using a mobile device, press the "X" button at the bottom of the screen to get real pleasure from the game.)

**Для выбора русского языка нажмите на флаг России**  
(Если Вы используете мобильное устройство, выберите «Версию для ПК» внизу экрана, чтобы получить истинное удовольствие от игры.)



**Комарова Е.С.**  
**Создание нейронной сети для определения состояния сна человека**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: информационные технологии, программирование, системы коммуникации и оповещения, искусственный интеллект</p> <p>Участник проекта: ГБОУ Школа № 2005</p> <p>Email: <a href="mailto:2005@edu.mos.ru">2005@edu.mos.ru</a></p> <p>Предмет: информатика</p> <p>Класс: 11</p> <p>Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
---	---

**Актуальность**

В России аварий в среднем 10–100 тыс. в год. Причиной является плохое состояние дорог, езда в нетрезвом виде. Немалую долю составляют несчастные случаи по вине уставших, сонных и, как следствие, невнимательных водителей. В 21 веке у человека очень стремительный ритм жизни, сбитый режим сна и большое количество работы. Поэтому во время вождения возможны аварийные ситуации из-за плохого состояния водителей.

У компании «Tesla» существует модельный ряд машин со встроенным функционалом определения состояния, но они не отличаются бюджетностью и доступностью для русского сегмента потребителей.

Рынку нужно простое и недорогое решение серьезной проблемы.

**Цель**

Создать программу, которая сможет распознать спящего водителя.



**Задачи**

Провести анализ работы нейронных сетей.

Обучиться работе в открытой программной библиотеке для машинного обучения TensorFlow.

Составить алгоритм анализа изображений лиц разных людей на языке Python.

Создать базу для обучения нейронной сети.

Усложнить базу с помощью фотографий различных чёткости и освещения.

Минимизировать процент ошибочных результатов до 10.

Оптимизировать код для получения приемлемого времени ответа.

Добавить звуковые сигналы после положительного отклика программы.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Компьютер с видеокартой NVIDIA GeForce GTX 1060 6Gb,

Python 3.7

Anaconda

Atom

Описание

Автором был проведён поиск вариантов решений для создания алгоритма распознавания лиц.

Автор изучил различные языки программирования для выбора платформы для написания кода и остановился на Python с фреймворком TensorFlow.

Была создана нейронная сеть, обученная распознаванию лица с открытыми и закрытыми глазами. После чего автор добавил воспроизведение звукового сигнала при определении программой состояния сна у человека.

Результаты работы

Была создана программа, способная с точностью свыше 98 % определять состояние водителя и при засыпании будить его. Получена программа, которая способна отличить лицо бодрствующего человека от спящего. Продукт можно использовать в целях уменьшения дорожных аварийных случаев, связанных с засыпанием водителя. Добившись продажи проекта компании с большим потенциалом или сотрудничества с ней, нейронную сеть можно снабдить физической оболочкой, камерой и динамиками, после чего наладить выпуск полноценного продукта на рынке для дальнейшей эксплуатации. Таким образом, можно достигнуть массового распространения нашего продукта и, как следствие, снижения количества аварийных ситуаций.

Перспективы использования результатов работы

Продукт можно использовать для снижения количества аварийных случаев на дорогах, связанных с засыпанием водителя.

Сотрудничество с вузом/учреждением  
Московский авиационный институт

Мнение автора

«Проведённая работа позволила приобрести навыки действий с нейронными сетями, а также получить опыт участия в научной выставке «Инженеры будущего»



**Королева Д.М.**  
**Разработка математического интернет-тренажёра по устному счёту**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование, математика          Участник проекта: ГАОУ Школа № 548          Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика, математика          Класс: 9          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В современном мире человек вынужден анализировать и запоминать большие объёмы числовой информации. Однако часто возникают проблемы и ошибки в процессе её обработки. Какой причиной обусловлено их возникновение?          В большинстве случаев – недостаточной развитостью навыков устного счёта у человека, обрабатывающего эту информацию. В особенности эта проблема касается школьников, изучающих устный счёт. Ученику часто бывает затруднительно отработать навыки счёта в процессе обучения.</p> <p><b>Цель</b>          Разработка сайта – тренажёра устного счета для детей школьного возраста и взрослых, использование которого развивает навыки устного счёта.</p> <p><b>Задачи</b>          Построение специализированных таблиц для тренажёра.          Изучение web-программирования и вёрстки.          Создание сайта-приложения.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Компьютер для поиска и анализа информации и создания сайта-тренажёра          Набор технологий: HTML, JavaScript, CSS, Redux, Bulma</p> <p><b>Описание</b>          Автором были изучены основы программирования, вёрстки и теории вероятностей, разработаны правила игры. Была исследована одна особенность распределения случайной величины, замеченной в процессе работы.          Была проведена сравнительная характеристика тренажёров, находящихся в</p>	

свободном доступе, и разработанного автором.

Существенные отличия: игровая форма, не похожая на примеры из школьной программы; интуитивный способ ввода ответов, уменьшающий вероятность появления случайной ошибки.

Была разработана программа – генератор игровых таблиц, введены различные уровни сложности игры. Задания низкой сложности – таблицы размера 3x3 с диапазоном искомых значений от 1 до 17. Задания средней сложности – таблицы размера 5x5 с диапазоном искомых значений от 1 до 60 и таблицы 6x6 с диапазоном от 1 до 89. Таблицы 6x6 с диапазоном результатов от 1 до 90 – таблицы высокой сложности. Сложные таблицы встречаются исключительно редко (примерно одна таблица на сто миллионов случайно взятых).

Было сгенерировано около 300 таблиц высокой сложности и множество других таблиц. На генерацию таблицы высокой сложности уходил в среднем один час.

#### Результаты работы/выводы

24	40	27	42	21	23
44	41	13	18	15	14
39	48	38	30	19	35
16	26	34	17	22	25
46	32	45	29	31	33
20	43	47	28	37	36

Найдите пару соседних чисел с разностью 7

В результате был разработан тренажёр устного счёта. При дальнейшей работе над проектом необходимо протестировать приложение на контрольной группе лиц, по оценкам и пожеланиям преобразовать интерфейс и реализовать автоматизированный подбор заданий для пользователя.

#### Перспективы использования результатов работы

Разработанный тренажёр можно использовать на уроках математики в школе, на внеурочных секциях и занятиях, для самостоятельной тренировки школьников и взрослых.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Работа получила положительный отзыв в ГАОУ ДПО Центре педагогического мастерства.

**Матвеев Ю.А.**  
**Реализация алгоритма PageRank и его тестирование на  
 реальных данных**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: прикладное программирование                  Участник проекта: ГБОУ Школа № 171                  Email: <a href="mailto:171@edu.mos.ru">171@edu.mos.ru</a>                  Предмет: информатика, математика                  Класс: 11                  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>                  Необходимость ранжировать те или иные объекты является часто встречающейся задачей. Методы ранжирования достаточно разнообразны и постоянно совершенствуются. Один из наиболее широко распространённых методов – PageRank. Этот метод используется для ранжирования результатов работы поисковых систем в интернете. Он положен в основу поисковой системы компании Google и является очень удобным средством, позволяющим найти необходимую информацию в интернете и отсеять второстепенные страницы.</p> <p><b>Цель</b>                  Знакомство и реализация алгоритма ранжирования PageRank.</p> <p><b>Задачи</b>                  Изучить элементы линейной алгебры и теории графов, необходимые для реализации алгоритма PageRank.                  Реализовать алгоритм PageRank на языке Python.                  Написать код, позволяющий представлять совокупность id-адресов в виде матрицы связности в формате excel, а также реализовать визуализацию связей в виде графа.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>                  Методы линейной алгебры и теории графов                  Язык Python                  Программа Excel</p> <p><b>Описание</b>                  В ходе выполнения проекта автором приведён обзор различных методов</p>	

ранжирования. В матричных терминах подробно рассмотрен метод ранжирования PageRank, а также метод его вычисления. Наглядно продемонстрированы неочевидные свойства работы алгоритма. Алгоритм вычисления PageRank реализован на языке Python. Он апробирован и изучен в ходе нескольких вычислительных экспериментов: ранжирование участников группы ВКонтакте, станций Московского метрополитена, команд-участниц чемпионата РФПЛ. Алгоритм апробирован на матрицах большой размерности (до 5500). Показана квадратичная зависимость времени работы алгоритма от размерности входной матрицы. В ходе работы освоена графическая библиотека Python, а также на языке PHP-7 реализована автоматическая обработка данных социальной сети VK. Разработан онлайн-калькулятор PageRank, использовать который можно для решения ряда задач в различных областях.

#### Результаты работы

На языке Python реализован алгоритм ранжирования Pagerank, позволяющий ранжировать объекты с учётом множества взаимодействий между ними. Реализация алгоритма включает более широкую область его использования по сравнению с аналогичной встроенной функцией библиотеки NumPy.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты работы можно использовать в задачах ранжирования большой размерности самой различной природы, в качестве методического пособия по PageRank, реализации на языке Python простейших операций линейной алгебры и автоматической обработке баз данных на языке PHP.

Реализованный онлайн-калькулятор PageRank, использовать который можно для решения ряда бытовых и производственных задач, а также для наглядной демонстрации особенностей алгоритма.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
ИВМ РАН

#### Награды/достижения

Высший балл на олимпиаде «Шаг в будущее»

#### Мнение автора

«Я считаю, что проект «Инженерный класс в московской школе», через который я уже почти полностью прошёл, может реально заинтересовать тех, кто хочет научиться чему-то интересному. По моему мнению, было бы неплохо выстроить

партнёрские отношения школ с реальными организациями, например, ВКонтакте или Яндексом. Ведь школьники могут предложить неожиданные решения гигантам рынка, а взамен уже начать получать реальные прикладные навыки, возможно, оплату»

Никулина З.Е.

### Генеративное проектирование робота-манипулятора

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 2065 Email: <a href="mailto:2065@edu.mos.ru">2065@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Генеративное проектирование в настоящее время является очень перспективной областью исследований. Роботы-манипуляторы используются во всех сферах нашей жизни. При использовании генеративного проектирования человек делегирует часть своей работы компьютерным технологиям, т. е. разработчик-конструктор лишь ограничивает пространства решений, но не ищет их (решение подбирается программой). Это позволяет значительно ускорить процесс разработки и обеспечить оптимальное решение поставленной проблемы. Разработка робота-манипулятора – сложный технологический процесс. Проектирование манипулятора требует значительных затрат, выражающихся в количестве рабочих часов и количестве человек, участвующих в проекте. Данный проект помогает автоматизировать этот процесс, чтобы сократить затраты. Сложные расчёты, необходимые для разработки робота, будут производиться с помощью алгоритмов оптимизации и нейронных сетей.	
<b>Цель</b> Создать программу, которая могла бы сама производить кинематическую схему, получая на выходе готовую модель манипулятора.	
<b>Задачи</b> Провести исследование существующих решений, технологий. Разработать модуль подбора оптимальной кинематической схемы. Разработать код, который представляет кинематическую схему в формате URDF. Загрузить URDF в ROS. Оценить качество решений в ROS.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Ноутбук (процессор: intel Core i7 (не ниже), оперативная память: от 16000Мбайт	

и выше, материнская плата: Intel HM370)

Ubuntu (От 16.04 и выше)

ROS (ROS Kinetic, ROS Melodic)

#### Описание

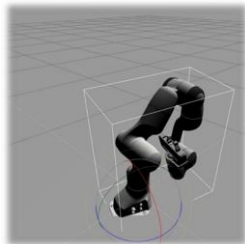
Автор приступил к написанию кода для любого количества звеньев, чтобы он выдавал общую матрицу по Д-Х.

Был написан код, который создаёт кинематические схемы и выбирает ту, которая соответствует параметрам, которые задаёт пользователь, для робота-манипулятора.

Автор написал код, который предоставляет матрицу по Д-Х в URDF.

Получив на выходе модель робота-манипулятора по заданным параметрам, автор сделал выводы о том, что программа была реализована.

#### Результаты работы



Были созданы несколько моделей манипуляторов.

На основании создания работающей программы можно сделать вывод о том, что работа выполнена успешно. Поставленные задачи реализованы. Тема, взятая в проекте, является очень перспективной деятельностью исследования.

#### Перспективы использования результатов работы

Данный проект может помочь в разработке манипуляторов за короткие сроки и для личных целей каждого. В ходе работы над проектом были придуманы дальнейшие задачи для решения в будущем. Например, полностью автоматизировать процесс разработки манипулятора, провести подробное исследование, создать элементную базу и изготовить сам манипулятор.

#### Мнение автора

«Проект «Инженерный класс в московской школе» даёт огромное количество возможностей для развития технических способностей учащихся и помогает в продвижении их идей и проектов. Благодаря «Инженерному классу» учащиеся могут получить предпрофессиональное образование. Конференция «Инженеры будущего» даёт возможность поделиться своими идеями проекта»

Овсянников А.А.

### Чат-бот для решения квадратных уравнений

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: программирование Участник проекта: Школа на проспекте Вернадского Email: <a href="mailto:ocprv@edu.mos.ru">ocprv@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>В 8 классе я впервые познакомился с квадратными уравнениями и способами их решения. Освоение этой темы не было сложным для меня, но уже тогда я отметил, что рассчитать дискриминант бывает достаточно затруднительно, и этот этап решения квадратного уравнения особенно часто вызывает вопросы у моих друзей.</p> <p>Именно поэтому я решил создать программу, которая сможет не только решать квадратные уравнения, но и подробно, пошагово объяснять алгоритм их решения. Я считаю, что моя программа будет полезна ученикам 8–9 классов и поможет им усовершенствовать свои навыки в решении квадратных уравнений. Развитие этих навыков необходимо каждому ученику для итоговой аттестации за курс основной и старшей школы. Умение решать квадратные уравнения является одним из базовых навыков для приобретения новых знаний.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Разработать обучающую программу для решения квадратных уравнений и разложения на множители квадратных трёхчленов, а также создать чат-бот для социальной сети ВКонтакте для повышения доступности и удобства использования программы.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Изучить язык программирования Python. Написать базовый алгоритм программы на языке Python, позволяющий вычислять дискриминант, находить корни квадратного уравнения и раскладывать квадратный трёхчлен на множители. Изучить принципы работы VK_API с целью создания чат-бота. Создать чат-бот на основе ранее созданной программы (см. п.2). Провести бета-тест чат-бота на уроке информатики в классе, получить обратную</p>	



связь посредством сервиса, интегрированного в чат-бот.

Разработать сайт с информацией о проекте.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Ноутбук с возможностью доступа в сеть Интернет

Обучающий курс «Погружение в Python» на образовательной платформе Coursera

Дополнительная информация по теме проекта

Описание

После прохождения курса «Погружение в Python» на образовательной платформе Coursera.org, изучения дополнительной информации по теме проекта и практической работы по закреплению полученных знаний о Python с использованием сайта [pythontutor.ru](http://pythontutor.ru) автором была написана первая версия программы. Эта программа стала базой для создания чат-бота. В ней был реализован основной функционал: возможность решения квадратных уравнений через дискриминант, теорему Виета, разложение квадратного трёхчлена на множители, чтение отзывов и возможность оставить обратную связь.

Первая версия программы имела некоторые недостатки. Во-первых, она могла быть запущена только на компьютерах, где был установлен интерпретатор Python. Во-вторых, программа не всегда давала корректный результат вычислений, что было исправлено уже в финальной версии скрипта для бота. Интерфейс бота был взят из первой версии программы. Алгоритмы были полностью переработаны автором.

Далее, используя сайт ВКонтакте для разработчиков (<https://vk.com/dev/>), автор изучил механизм работы с `vk_api` и создал группу ВКонтакте ([https://vk.com/lut\\_equations](https://vk.com/lut_equations)), после чего был написан и подключён к группе скрипт чат-бота.

На заключительном этапе работы автором был написан скрипт, который исполнялся ботом. В этом ему очень помог код первой программы. Но стоит отметить, что почти вся внутренняя составляющая была переработана. Интерфейс программы не изменился, но в связи с исправлением алгоритма удалось добиться стабильно корректного решения уравнений.

Результаты работы/выводы



Чат-Бот "Лютик-Математик" 20:27

Получаем уравнение  $2x^2+6x-8=0$

Дискриминант  $D = b^2 - 4ac = 36.0 + 64.0 = 100.0$

$D = 100.0 > 0 \Rightarrow$  есть 2 различных корня  $\Rightarrow$  корнями этого уравнения являются 2 различных числа:  $x_1$  и  $x_2$

Корень из  $D = 10.0$

Найдем  $x_1$  и  $x_2$  по формулам:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

Подставим все значения в эти формулы и получим:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-6.0 - \sqrt{100.0}}{4.0} = -4.00$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-6.0 + \sqrt{100.0}}{4.0} = 1.00$$

Ответ: -4.00; 1.00

Александр, надеюсь, я смог тебе помочь! Чтобы оставить отзыв, введи "/6"

В результате проделанной работы был создан стабильно функционирующий чат-бот, не только позволяющий оперативно получить решение квадратного уравнения или результат разложения квадратного трёхчлена на множители, но и подробно объясняющий все этапы решения, что несёт в себе значительную обучающую составляющую.

В процессе работы над проектом автором был получен и

усовершенствован навык программирования, написаны две программы, две библиотеки, более 600 строк кода, сделан сайт и подключён почтовый сервис для размещения отзывов о работе программы.

#### Перспективы использования результатов работы

Чат-бот может быть использован как при самостоятельном освоении материала, контроле при закреплении навыков решения квадратных уравнений и разложении квадратных трёхчленов на множители, так и для оперативного решения квадратных уравнений при решении математических и физических задач.

#### Мнение автора

«Конференция «Инженеры будущего» в процессе реализации своей цели, предполагающей предоставление учащимся предпрофессиональных умений в области разработки прикладных практико-ориентированных проектов и прикладных исследований в области современной инженерии, помогает учащимся освоить навык самостоятельного поиска, анализа и систематизации информации, трансформации полученной информации в проект, имеющий конкретное практическое применение, что существенно развивает навыки самостоятельной работы и подготавливает к дальнейшей успешной учебе в высшем учебном заведении»

Христофорова А.Д.

**Конструкция «Вертикальный сад» с автоматизированным поливом для поддержания экологии школьной среды**

Работа призёров открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: биоинженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 1564 Email: <a href="mailto:1564@edu.mos.ru">1564@edu.mos.ru</a> Предмет: биология, информатика, черчение Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Длительное нахождение в здании школы (уроки и факультативы после них) вызывает потребность в комфортной атмосфере рекреационных помещений со «здоровым» составом воздуха, что возможно обеспечить дополнительным озеленением школьных помещений.</p> <p><b>Цель</b> Смоделировать и спроектировать настенный модуль «Вертикальный сад» с автоматизированным поливом и искусственной подсветкой.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить варианты и технологии использования вертикальных садов. Ознакомиться с вариантами и технологиями автоматизированного полива, искусственной подсветки. Изучить влияние зелёных растений на газовый состав и влажность воздуха учебных помещений и рекреаций. Ознакомиться с нормативами содержания помещений в школе. Выявить влияние человеческого фактора на изменения газового состава и влажности воздуха учебных помещений и рекреаций. Подобрать растения, соответствующие нашим целям: уменьшение концентрации CO<sub>2</sub>, увлажнение воздуха, бактерицидное действие. Провести среди учащихся и сотрудников школы информационные мероприятия об экологическом значении школьной среды для здоровья всех участников образовательного процесса.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Каркас из пластиковых трубок диаметром 25 мм, внутрь которых помещаются</p>	

силиконовые шланги диаметром 12 мм, предназначенные для подачи воды

Помпа

Ёмкость для подачи воды

Навесные фитолампы с автоматическим включением

Программируем полив непосредственно в субстрат по показаниям датчиков влажности на Arduino NANO

#### Описание

В нашей работе предложен вариант вертикального сада – модель конструкции (модуль) для размещения в помещениях с целью поддержания экологии и качества школьной среды.

В ходе работы над теоретическим материалом

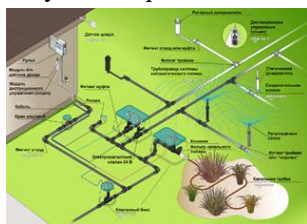
- рассмотрены инженерные конструкции автоматического включения полива и орошения растений в садах и парках,
- предложены варианты освещения модульных конструкций в помещениях,
- рассмотрены типы и способы вертикального озеленения в условиях урбанизированной среды – фасадов домов, внутренних помещений, садов,
- нами сформулирован вывод о развитии технологий вертикального озеленения как рекреационной зоны, оказывающей положительное влияние на эмоциональное состояние и физическое здоровье человека.

Проведённый опрос выявил заинтересованность оппонентов в использовании данной конструкции в домашних условиях.

В практической части работы над проектом

- нами сконструирована модель «Вертикальный сад»: подобраны элементы конструкции, запрограммирован режим автоматизированного полива на Arduino.

#### Результаты работы/выводы



В результате проделанной работы мы смогли полностью представить будущий готовый проект «Вертикальный сад»; в команде каждый выполнил свои задачи, получив при этом новые знания и умения. Воплотить в жизнь проект – собрать и представить готовую модель – мы планируем после выхода в школу на очное обучение.

#### Перспективы использования результатов работы

Размещение модулей не только в школах, но и в жилых помещениях.

#### Мнение автора

«Во время работы над проектом мы постоянно узнавали что-то новое и

интересное. Каждый из нас выполнял различную работу: программирование, чертёж деталей, поиск информации, проведение опросов, проведение замеров показателей содержания воздуха в школьных рекреациях, анализ полученных данных и информации по теме проекта.

Все ребята получили бесценный опыт совместной работы, представление об инженерной отрасли, стали более ответственно относиться к планированию своего времени. Нам очень понравилось работать над проектом, и мы обязательно продолжим участвовать в конференциях «Инженеры будущего» с новыми идеями проектов»

Цаплина Е.А.

Развивающее приложение для детей «Умножайка»

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: информационные технологии, программирование, разработка ПО Участник проекта: ГБОУ Школа № 1080 Email: <a href="mailto:1080@edu.mos.ru">1080@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Для многих детей запоминание таблицы умножения – трудный и долгий процесс. Однако его можно значительно упростить с помощью игровой мотивации и соревновательной деятельности. Мы живём в век развитых технологий, в связи с чем становится привлекательным компьютерное приложение – тренажёр по таблице умножения.</p> <p><b>Цель</b> Разработать развивающее компьютерное приложение с наглядным материалом и адаптированным интерфейсом для детей младшего школьного возраста для изучения и запоминания таблицы умножения, внедрив игровой и соревновательный методы обучения.</p> <p><b>Задачи</b> Проанализировать аналогичные продукты. Проанализировать источники информации по теме создания приложений на языке Python с помощью модулей PyQt5 и инструмента QtDesigner. Проконсультироваться с педагогами начальной школы. Составить техническое задание. Создать дизайн и графический интерфейс окон, написать основной код и полностью собрать приложение. Протестировать приложение с помощью одноклассников и провести апробацию с помощью учеников младших классов и учителей ГБОУ Школы № 1080, подвести и проанализировать итоги тестирования и апробации, исправить ошибки и недочёты. Сравнить готовый продукт с аналогичными продуктами, рассмотренными в начале работы.</p>	

Подвести итоги и оформить результаты в виде проекта.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Компьютер

#### Описание

В ходе работы был проведён анализ нескольких популярных продуктов из всего многообразия приложений-тренажёров по таблице умножения, который показал, что на данный момент на рынке нет продукта, удовлетворяющего всем следующим требованиям: бесплатность, отсутствие рекламы, наличие наглядного материала, игровой мотивации, соревновательного режима и адаптированного для детей интерфейса. На основе анализа были определены цели и задачи проекта. Далее были проанализированы источники информации по теме создания приложений на языке Python (с помощью модуля PyQt5 и с использованием QtDesigner), на основе чего автором был сделан выбор наиболее рационального подхода к разработке приложения. Также автором были проведены консультации с педагогами начальной школы, и выявлены возрастные особенности психики младших школьников. На основе этих данных автор составил техническое задание, согласно которому самостоятельно разработал приложение. Оно имеет 3 режима: тренировка, игра и командная игра. Режим тренировки помогает ребёнку выучить и запомнить примеры, режим игры подразумевает установление соответствия (пример-ответ), а режим командной игры тренирует навыки командной работы, использует соревновательный метод обучения. Приложение было протестировано с помощью одноклассников, автором сделаны поправки, исправлены ошибки и недочёты в работе приложения. Далее была проведена апробация с помощью учеников младших классов и учителей ГБОУ Школы № 1080. Были получены заключения от экспертов и протоколы апробации.

#### Результаты работы



Апробация показала, что приложение полностью соответствует техническому заданию и возрастным особенностям младших школьников. Работа востребована и интересна как для младших школьников, так и учителей начальных классов, родителей учащихся, следовательно, есть необходимость развивать идею проекта и в дальнейшем

совершенствовать компьютерное приложение.

#### Перспективы использования результатов работы

На данный момент в российских школах аналогичных продуктов недостаточно, что можно и нужно исправлять. Это даёт возможность в перспективе сделать проект интересным Министерству образования и науки РФ или другим образовательным организациям, предоставляется случай внедрить компьютерное приложение в образовательный процесс.

#### Награды/достижения

XXIX Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал», секция Информационные технологии «Разработка ПО» – призёр.



**Чернов Тимофей Игра**  
**«WIRES», обучающая основам алгоритмизации**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование          Участник проекта: ГАОУ «Школа № 1518»          Email: <a href="mailto:1518@edu.mos.ru">1518@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 8          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Программирование сегодня является одной из самых быстро развивающихся и сложных дисциплин. Важность освоения этой дисциплины не вызывает сомнения с учётом тенденций внедрения информационных технологий в различные аспекты нашей жизни.</p> <p>В сети Интернет можно встретить множество ресурсов, обучающих программированию. Здесь доступны сотни учебников, видеоуроков и руководств. Даже взрослому опытному человеку порой очень сложно разобраться с таким потоком информации, выбрать лучшее из представленных источников. Если рассматривать такие возрастные категории, как дошкольник или младший школьник, очевидно, что данные источники информации малоэффективны. Также очевиден тот факт, что обучать детей основам алгоритмизации нужно как можно раньше, ведь именно в дошкольном и младшем школьном возрасте формируются принципы мышления, представления об основах мира вокруг, его систем, структур.</p> <p>Такие платформы, как Scratch и Alice позволяют детям создавать собственные игры и анимации, используя упрощённые методы программирования. Однако не всем детям это интересно. Для таких детей сегодня существует множество игр, которые обучают базовым принципам программирования в весёлой и доступной форме.</p> <p>Анализ существующих игр, обучающих алгоритмизации и программированию, показал, что большинству игр не хватает динамики игрового процесса, потому что во всех играх предлагается сначала создать алгоритм (код), а потом запустить его на выполнение и увидеть результат. Поэтому у нас возникла идея создать игру, обучающую основам алгоритмизации, но с «геймплеем» в режиме реального времени, обеспечивающим тем самым необходимый темп игры. В создании гемплея в режиме реального времени заключается новизна нашего</p>	

проекта.

#### Цель

Создать компьютерную игру и мобильное приложение, обучающее основам алгоритмизации детей младшего школьного и дошкольного возраста.

#### Задачи

Изучить возможности объектно ориентированного языка программирования C#.

Изучить возможности игрового движка Unity.

Изучить и проанализировать существующие компьютерные игры, обучающие алгоритмизации и программированию.

Разработать компьютерную игру и мобильное приложение, обучающее основам алгоритмизации в режиме реального времени.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Ноутбук

Межплатформенная среда разработки компьютерных игр Unity

Программа PhotoShop

Приложение Fruity Loops Studio 20

#### Описание

В нашем проекте разработана игра «WIRES». Игра состоит из нескольких сцен («миров»). В каждой сцене находится определённый уровень или меню. Например, нулевая сцена – главное меню (сцены нумеруются с нуля), которая запускается при входе в приложение. Остальные сцены доступны по нажатию на определённую кнопку. Самое большое количество сцен отведено под уровни. Один уровень – это одна сцена. На сегодняшний день в игре доступно 10 уровней различной степени сложности. В игре отсутствует справочная информация, т. к. первые четыре уровня – обучающие. В начале каждого уровня пользователю становится доступна новая способность, описание которой представлено в виде всплывающих подсказок по ходу игры. Каждый обучающий уровень направлен на определённую способность (перемещение, цикл, функции, смена гравитации, перемотка времени).

Игра имеет как компьютерную версию, так и приложение под управлением ОС Android.

Обзор игры можно увидеть по ссылке:  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=9&v=WWrcCOnQb7Q&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&v=WWrcCOnQb7Q&feature=emb_logo)

#### Результаты работы



В проектной работе была поставлена цель разработать компьютерную игру, обучающую основам алгоритмизации в режиме реального времени. В ходе реализации проекта поставленная цель и задачи исследования были выполнены. Анализ существующих аналогов с предлагаемым в проекте

решением показал, что мы получили не пошаговую стратегию, где мы наблюдаем дискретность игрового процесса, а обучающую алгоритмизации компьютерную игру, геймплей которой в режиме реального времени имеет необходимую динамику, темп игры, что, определённо, больше понравится современному ребёнку.

Игра «WIRES» тестировалась учениками ГАОУ «Школа № 1518» г. Москвы, учителями информатики, причём как её компьютерная версия, так и приложение на Android, и заслужила хорошие отзывы.

#### Перспективы использования результатов работы

Автор не планирует останавливаться на достигнутом, считает, что работа имеет потенциал для дальнейшего развития. В планах увеличить количество уровней, реализовать больше алгоритмических структур, добавить противников, которых необходимо будет побеждать, опубликовать приложение на Android в Google Play Store для возможности доступа к игре большей аудитории.

#### Мнение автора

«Очень жаль, что из-за пандемии у всех участников не было возможности представить свои работы в очном режиме конференции «Инженеры будущего». Сегодня автор – ученик 8 класса «Математическая вертикаль», поэтому в будущем проект «Инженерный класс в московской школе» будет очень ему интересен, т. к. в проекте углублённо изучаются как раз те предметы, которые привлекают автора (математика, информатика, физика)»

Авдеев А.И.

### Интеллектуальная игра

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновационные подходы в реализации предпрофессионального образования» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: прикладное программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1368 Email: 1368@edu.mos.ru Предмет: информатика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Людьми всегда интересно узнавать что-то новое, пробовать свои умственные способности, развиваться. Именно поэтому актуальность интеллектуальных игр всегда будет высокой. Следовательно, компьютерная викторина «1001 вопрос» также будет востребована.</p> <p><b>Цель</b> Создание приложения, включающего в себя различные тестовые вопросы. Создание программы на языке программирования C Sharp, включающей в себя связки вопросов по разным темам; каждый вопрос будет уникален и интересен; программа должна стать бесплатной и доступной, позволяющей каждому желающему применить свою эрудированность и получить новые знания.</p> <p><b>Задачи</b> Введение в тематику проекта. Подготовка плана работы, поиск подходящего языка программирования. Изучение языка программирования. Составление общего вида программы.</p> <p>Начало работы над программой.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Компьютер, ноутбук, интернет, Visual studio 2019</p>	

## Описание



Автор ознакомился с проектом «Инженерный класс в московской школе», выбрал интересное ему направление, придумал идею программы, получил необходимые знания для реализации программы и приступил к работе. Автор лично придумывал вопросы для викторины,

разработал дизайн, создал главное меню, меню выбора и каждый из вопросов.

### Результаты работы/выводы

Была создана компьютерная викторина, готовая к использованию без сбоев или неполадок в работе. При этом учтены недостатки программы, и в следующий раз она станет более универсальной, простой и интересной в отличие от прежней.

### Перспективы использования результатов работы

Программу можно распространить в сети Интернет, чтобы ею мог воспользоваться каждый желающий. Также проект можно доработать, усовершенствовать, убрать все недочёты и загрузить уже как платную программу. Также можно использовать знания, полученные в ходе работы над викториной и создать новое приложение, с новой идеей и концепцией, ранее несуществующей.

### Мнение автора

«По-моему мнению, викторина получилась достаточно интересной. Создавать её было не совсем просто, но интересно. Принимать участие в проекте «Инженерный класс в московской школе» было очень увлекательно. Именно благодаря ему я смог получить много новых знаний и опыт участия»

**Бабенко М.Д.**

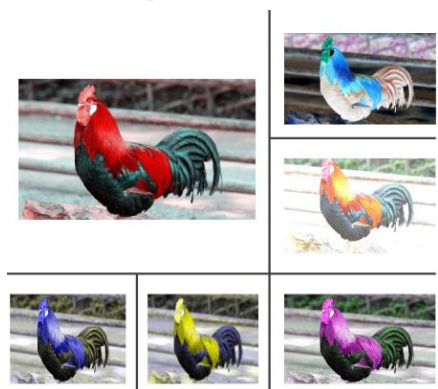
**Обработка изображений с помощью языка программирования  
Python 3.7**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ «Курчатовская школа» Email: <a href="mailto:kurchat@edu.mos.ru">kurchat@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире очень развита медиакультура, огромной популярностью пользуются соцсети, в которых пользователи выкладывают видео и изображения. В связи с этим люди интересуются приложениями, позволяющими обработать изображения.</p> <p>Данное приложение создано в образовательных целях, позволяя познакомиться с пиксельной обработкой изображений, а его практическое применение заключается в наложении эффектов на изображение.</p> <p><b>Цель</b> Создание оконного приложения, включающего в себя несколько различных алгоритмов по обработке изображений, выбор эффектов осуществляет пользователь посредством меню.</p> <p><b>Задачи</b> Найти информацию о различных алгоритмах по обработке изображений в Python 3.7. Разобраться в принципе работы алгоритмов по обработке изображений в Python 3.7. Самостоятельно разработать алгоритм по обработке изображений на языке Python 3.7. Реализовать алгоритмы по обработке изображений. Создать оконное (EXE) приложение. Протестировать оконное приложение.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Ноутбук</p>	

#### Описание

В процессе выполнения настоящей работы автор подготовил проект для участия на конференции «Инженеры будущего» по теме «Обработка изображений с помощью языка программирования Python 3.7.». При подготовке работы участник выполнял все дедлайны, учёл все необходимые требования по оформлению материалов. Первоначально материалы загружались по консольному приложению, которое потом было доработано до оконного, таким образом, проект был улучшен.

#### Результаты работы/выводы



Была найдена информация о различных алгоритмах по обработке изображений в Python 3.7. Рассмотрен принцип работы алгоритмов по обработке изображений в Python 3.7. Придумано несколько эффектов обработки для цветочных каналов изображений на языке Python 3.7. Реализовано 13 эффектов для обработки изображений. Создано меню для пользователя. Протестировано оконное

приложение. Было реализовано консольное приложение с меню, с помощью которого пользователь может накладывать разные фильтры на изображения, а также обрезать его, добавлять текст и другие изображения.

#### Перспективы использования результатов работы

При доработке проекта его можно превратить в приложение для смартфона, которое в дальнейшем может быть монетизировано посредством вставки рекламы других компаний.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИИ «ВШЭ»

#### Мнение автора

«При выполнении этой работы я научился обрабатывать фотографии с помощью языка программирования Python 3.7. Разобрался в работе некоторых алгоритмов из интернета и несколько придумал сам»

**Воробьев М.Д.**  
**Создание онлайн-музея «Великая Победа»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: социальный инжиниринг          Участник проекта: ГБОУ Школа № 777          Email: <a href="mailto:777@edu.mos.ru">777@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Для современных детей предмет «История» часто бывает неинтересным и скучным. Молодёжь стала реже читать книги, посещать музеи. Но каждый гражданин обязан знать историю своей страны. В связи с этой проблемой у нас возникла идея создания онлайн-музея «Великая Победа», который представлял бы ключевые события Великой Отечественной войны. К тому же, в 2020 году отмечается 75-я годовщина Великой Победы.</p> <p><b>Цель</b>          Создать онлайн-музей «Великая Победа».</p> <p><b>Задачи</b>          Изучить язык разметки HTML5 и алгоритм создания таблицы стилей CSS.          Записать аудиофайлы с экскурсиями.          Создать мультимедийные файлы с экскурсиями.          Создать сайт-платформу музея.          Сгенерировать QR-код для быстрого перехода в онлайн-музей.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>  <b>Оборудование:</b>          компьютер с ОС Microsoft Windows  <b>Программное обеспечение и другие ресурсы:</b>          текстовый редактор NOTEPAD++          хостинг-провайдер HostiMan          видеоредактор InShot          видеоредактор Filmmaker Pro</p>	



сервис создания QR-кодов on-line.QR Coder.ru

#### Описание

Авторы создали онлайн-музей «Великая Победа». В ходе работы были пройдены



следующие этапы:

1. Создан сайт-платформа музея: программный код написан на языке разметки HTML5.
2. Создана таблица стилей CSS.
3. Записаны аудиофайлы с экскурсиями.
4. Созданы мультимедийные файлы с экскурсиями.
5. Сгенерирован QR-код для быстрого перехода в онлайн-музей.

#### Результаты работы/выводы

Мы создали онлайн-музей «Великая Победа», посвящённый Великой Отечественной войне.

Адрес сайта: [www.museumsch329.h1n.ru](http://www.museumsch329.h1n.ru)

Для посетителей музея доступны следующие экскурсии:

«Начало Великой Отечественной войны»,

«Битва за Москву»,

«Блокада Ленинграда»,

«Сталинградская битва»,

«Курская битва»,

«Освобождение Белоруссии»,

«Черниговско-Припятская операция»,

«Корсунь-Шевченковская операция»,

«Висло-Одерская операция»,

«Битва за Берлин».

Сайт также адаптирован под мобильное устройство. Для быстрого перехода в онлайн-музей «Великая Победа» создан QR-код:



Перспективы использования результатов работы

Создание версии сайта на английском языке. Добавление разделов «Маршалы Победы», «Награды Великой Отечественной войны».

#### Мнение автора

«Тема проекта будет актуальной всегда. Созданный нами онлайн-музей «Великая Победа» поможет людям в современном формате изучить страницу истории России, посвящённую Победе нашей страны в Великой Отечественной войне. Конференция «Инженеры будущего» позволила нам представить свои предпрофессиональные умения в области разработки прикладных инженерных проектов»

Ищенко Г.Д.

Мобильное приложение «Дневник самоконтроля»

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновационные подходы в реализации предпрофессионального образования» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБПОУ «Воробьёвы горы» Email: <a href="mailto:vg@edu.mos.ru">vg@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> К сожалению, в наши дни всё больше и больше людей страдают сахарным диабетом, и появилась потребность контролировать болезнь. Отличным решением этой проблемы стало мобильное приложение-дневник. Было опробовано много вариантов, но не все имели необходимый ряд полезных функций или имели их частично. Так появилась идея создания собственного приложения.</p> <p><b>Цель</b> Реализовать мобильное приложение для самостоятельного контроля протекания болезни, обладающего следующим функционалом: Использование базы данных с большим количеством продуктов. Возможность добавления собственных продуктов и составных рецептов. Просмотр составленных записей. Аналитика протекания болезни. Построение суточных графиков глюкозы в крови. Синхронизация данных пользователя в облаке.</p> <p><b>Задачи</b> Создание базы данных продуктов с необходимыми характеристиками. Создание клиент-серверного мобильного приложения на основе облачной системы Firebase. Формирование локальной базы данных SQLite для хранения всех основных данных приложения. Тестирование приложения.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p>	

Автором было использовано программное обеспечение:  
Android Studio (для реализации мобильного приложения)  
Pycharm (для получение базы данных с продуктами)  
Firebase (облачный сервис для регистрации пользователя и хранения данных о нём)  
Adobe Photoshop (для создания кнопок с изображениями)

Описание

Этапы разработки:



Создание системы сохранения и регистрации пользователей

В приложении присутствует регистрация по адресу электронной почты. Аутентификация происходит через сервис Firebase. Она нужна для сохранения данных о пользователе. Данные о пользователе нужны для вспомогательных подсчётов. Их всегда можно изменить. Информация о каждом пользователе представлена в виде объекта класса с семью полями: вес, рост, чувствительность к инсулину, чувствительность к хлебной единице, предельных границ показателей сахара, помогающих контролировать болезнь.

Создание базы данных с продуктами

Для создания базы данных с продуктами автором был применён язык программирования Python и библиотеки «requests» и «BeautifulSoup». Для этого были собраны данные с сайта с табличкой,

которые были структурированы в JSON-файл и загружены в облачную базу данных Realtime Database от сервиса Firebase. Каждый продукт является объектом класса Products с полями, включающими полезную информацию о продукте: содержание калорий, содержание углеводов, гликемическая нагрузка, гликемический индекс.

Создание экрана ввода данных

Для создания мобильного приложения автором была использована программа Android Studio, язык программирования Java. Главными экранами приложения являются экраны просмотра записей и их добавления. В поле продуктов нужно ввести наименование продукта и количество граммов, и программа подсчитает количество хлебных единиц. Экран добавления записи подскажет размер инъекции, основываясь на данных профиля и количестве хлебных единиц за

приём пищи.

Создание экрана просмотра истории

Здесь пользователь может посмотреть свои записи и сделать выводы о своём режиме питания. Записи сохранены в SQL и представлены в виде списка, состоящего из 4-х полей вывода. Запись представляет собой элемент пользовательского списка с полями даты, времени, количества хлебных единиц за приём пищи, количество введённого инсулина.

Добавление собственных продуктов

Пользователь может добавить продукт, которого ещё нет, в базу данных, заполнив поля, описанные в пункте № 2.

Добавление собственных рецептов

Пользователь может создать рецепт. Это нужно, чтобы при каждой записи не вводить все ингредиенты. Приложение само подсчитает количество углеводов.

Результаты работы/выводы



Все поставленные перед проектом задачи были выполнены. Было сделано простое и понятное для использования приложение для контроля сахарного диабета, в котором есть все необходимые функции для мониторинга болезни. Приложение успешно используется разработчиком в течение нескольких месяцев. В процессе дальнейшей разработки планируется добавить ряд полезных функций, которые повысят эффективность и функциональность приложения.

Перспективы использования результатов работы

Использование приложения в повседневной жизни.

Мнение автора

«Я участвую в подобных конференциях первый раз и думаю, что результат моей работы можно считать достойным. Мне понравилось участвовать в конференции «Инженеры будущего». Я получил много полезного опыта, готовя работу на конференцию, и планирую в следующем году принять участие в ней вновь»

## «Linkage»

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: IT-технологии и бизнес Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070 Email: <a href="mailto:2070@edu.mos.ru">2070@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Тема проекта – упрощение работы с несколькими мессенджерами одновременно. Тема является актуальной, так как в настоящее время многие люди работают в нескольких местах одновременно и должны постоянно поддерживать связь друг с другом или с руководством сразу в нескольких мессенджерах, и это зачастую бывает неудобно, а также снижает работоспособность.</p> <p><b>Цель</b> Создать сайт для удобной работы с несколькими мессенджерами и выявить сферы его применения для работы, найти пути его реализации и предложить перспективы на будущее.</p> <p><b>Задачи</b> Изучение способов решения проблемы. Определение целевой аудитории проекта. Разработка бизнес-модели проекта. Выбор шаблона сайта в связи с выполняемой функцией, разработка требуемой структуры. Добавление на сайт функционала, различных дополнительных элементов, таких как: виджеты, кнопки, меню и личный кабинет. Настройка основной функции сайта. Настройка некоторых дополнительных функций.</p>	

Определение перспектив сайта на будущее.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Персональный компьютер

Конструктор сайтов Wix

Сайты для аналитики и тестирования сайта

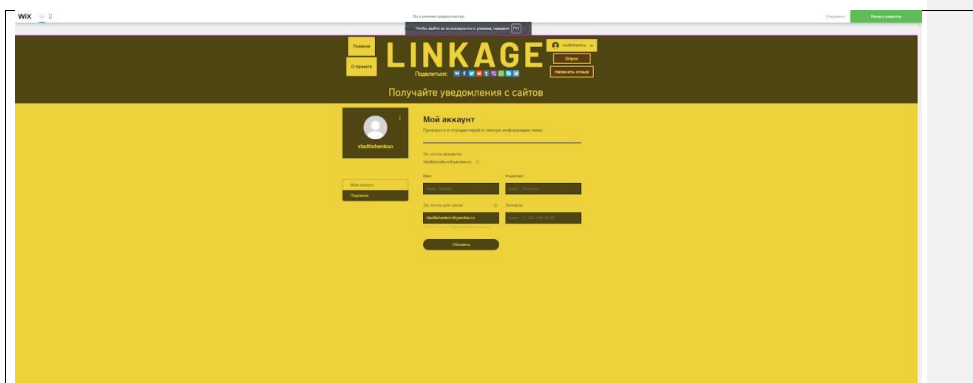
Описание

Была изучена вся необходимая теория для упрощения процесса разработки сайта. Затем была найдена проблема, которая могла быть решена с помощью данного сайта. Целевая аудитория проекта – это люди, которые должны постоянно быть на связи.

Далее была разработана бизнес-модель проекта. Затем был создан сайт проекта с помощью платформы Wix. Для начала был выбран шаблон будущего сайта и разработана его структура на сайте draw.io. Созданы основные функции системы. Добавлена форма отправки отзыва, раздел с описанием проекта, создан личный кабинет с перспективой добавления платных функций, добавлена кнопка, которая ведёт в документ с опросом, предназначенным для улучшения сайта. Также был добавлен виджет с функцией «поделиться» и тестовый виджет для демонстрации функции отправки сообщений с сайта в сообщения ВКонтakte, а также визуализация базы данных на сайте draw.io.

Был переработан раздел «О проекте» для лучшего восприятия информации. Были проведены тесты на различных интернет-ресурсах для ускорения времени загрузки сайта, добавления SEO при помощи SEO-мастера от Wix. Был использован ранее составленный список слов из наиболее популярных запросов по тематике данного сайта.





### Результаты работы/выводы

Создан сайт для агрегирования сообщений с различных сервисов. Изучены дополнительные понятия, а также возможности и решения для создания собственного сайта. Определена целевая аудитория и создана бизнес-модель для дальнейшего развития проекта.

### Перспективы использования результатов работы

Разработанный сайт может быть применён любыми бизнес-компаниями или даже школами для более быстрого взаимодействия между сотрудниками, а также любой другой аудиторией.

### Мнение автора

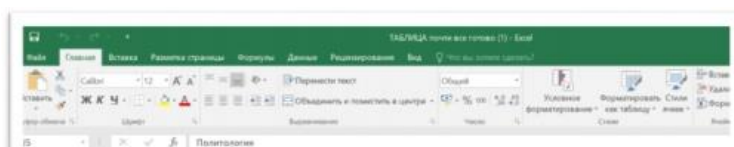
«Как я уже писал, я получил большой опыт ведения проектной деятельности, что, как мне кажется, поможет в моей взрослой жизни. Хотелось бы поблагодарить за возможность участия в проекте «Инженерный класс в московской школе», который позволяет развиваться в нужном мне направлении»



Фалина А.А.

### Навигатор по вузам Москвы

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: информационные технологии Участник проекта: ГБОУ Школа 1368 Email: 1368@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Выбор профессии для современных молодых людей – дилемма. Многие из них при выборе профессии опираются не на свои желания и предпочтения, а на жизненные обстоятельства. Для того чтобы осознанно выбрать нужную сферу будущей деятельности, необходимо серьёзнее относиться к вопросу профессиональной ориентации, начиная со школы.</p> <p><b>Цель</b> Создание специальной программы для поиска вуза по введённым требованиям.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Найти информацию по вузам Москвы. 1.1 Баллы для поступления на бюджет/платную основу. 1.2 Стоимость обучения. 1.3 Количество предметов по направлению. 2. Определиться с основными специальностями. 2.1 Технические таблицы в Excel. 2.2 Таблица специальностей. 2.3 Таблица предметов. 2.4 Отдельные таблицы по каждой специальности. 3. Создать удобную форму заполнения. 4. Создать макросы в Excel.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы ПК</p>	

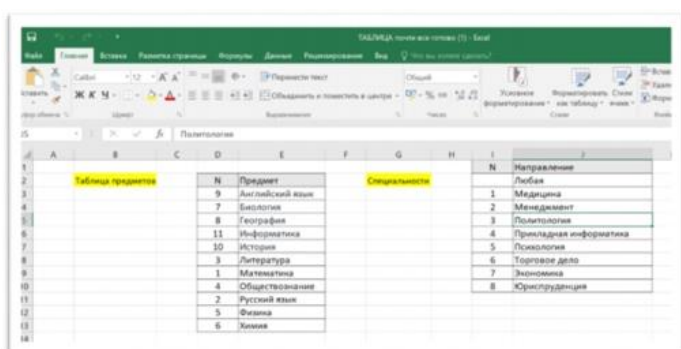


## Программа Excel

### Описание

Автор выполнила поиск информации по вузам Москвы, узнала о необходимых баллах для поступления на бюджет/платную основу, а также о стоимости обучения. Определилась с основными специальностями. Создала технические таблицы в Excel: таблицу специальностей, таблицу предметов.

Создала удобную форму заполнения.



N	Предмет	N	Направление
9	Биологический язык	1	Медицина
7	Биология	2	Менеджмент
8	География	3	Психология
11	Информатика	4	Прикладная информатика
10	История	5	Психология
3	Литература	6	Торговое дело
1	Математика	7	Экономика
4	Обществознание	8	Юриспруденция
2	Русский язык		
5	Физика		
6	Химия		

Создала  
макросы в

Excel.

### Результаты работы/выводы

Удобная и быстрая программа для поиска вуза по специальности.

### Перспективы использования результатов работы

Понадобится ученикам, которые окончат школу в 2020 году.

### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

МИССиС

### Награды/достижения

Московский городской конкурс проектов – участник городского этапа.

### Мнение автора

«Во время выполнения работы я научилась делать макросы. Мне хотелось облегчить людям жизнь, и это получилось благодаря этой программе. Благодаря проекту «Инженерный класс в московской школе» у меня была возможность выйти за пределы школьной программы и сотрудничать с руководителем вуза»

Феколкин А.И.

**Разработка  
рекомендательной системы по подбору музыки**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование, большие данные, машинное обучение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1552 Email: 1552@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В наши дни люди слушают музыку практически везде: в метро, в машине, на работе и дома. Каждый человек слушает разную музыку, к примеру, любящий рок будет слушать в основном рок. И мы задались вопросом, а что делать людям, которым наскучит их плейлист, и они захотят попробовать что-то новое, но не сильно отличающееся от того, что они слушают сейчас. Что поможет им найти новую музыку по вкусу? Задаваясь этим вопросом, мы и решили сделать проект, помогающий таким людям.</p> <p><b>Цель</b> Разработать рекомендательную систему по подбору новой подходящей по параметрам пользователя музыки.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить научно-техническую литературу по данной проблеме. Подобрать алгоритмы для разработки рекомендательной системы. Разработать рекомендательную систему на языке программирования Python по пользовательским параметрам.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> ПК Среда разработки Jupyter Notebook</p> <p><b>Описание</b> Наша рекомендательная система относится к типу content-based.</p>	

Работа строилась по следующим этапам.

1. Импорт важных для работы библиотек, таких как бустинг, логистическая регрессия и лес.

```
!pip install -U -q PyDrive
from pydrive.auth import GoogleAuth
from pydrive.drive import GoogleDrive
from google.colab import auth
from oauth2client.client import GoogleCredentials

# 1. Authenticate and create the PyDrive client.
auth.authenticate_user()
gauth = GoogleAuth()
gauth.credentials = GoogleCredentials.get_application_default()
drive = GoogleDrive(gauth)

#2. Get the file
downloaded = drive.CreateFile({'id':'1UMU8Uhxhd_hlJE9LTYMZ8XYvcChEezUB'})
downloaded.GetContentFile('members.csv')

downloaded = drive.CreateFile({'id':'1RPCbMSAF-Hkeq5iBx4Y1L29-MofKZF17'})
downloaded.GetContentFile('songs.csv')

downloaded = drive.CreateFile({'id':'1MvnZxquMSwezZT1aR9eOTU_0zXMcFVT-'})
downloaded.GetContentFile('train.csv')

from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier

from sklearn.model_selection import train_test_split

from sklearn.metrics import accuracy_score, f1_score

from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder

import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib as mpl
```

2. Загрузка данных для анализа.

3. Анализ данных по музыкальным системам (откуда была взята музыка, какого жанра музыка).

4. Преобразование данных для более чёткого предсказания программы.

5. Запуск программы с помощью логистической регрессии и леса.

6. Запуск алгоритма бустинга, который может помочь в предсказании.

В результате работы было получено 67 % точности подбора трека. В связи с тем, что данных очень много, считаем, это был максимум, который можно было получить из предоставленных материалов.

Результаты работы/выводы

Разработана рекомендательная система, написанная на языке программирования Python, которая с помощью алгоритмов машинного обучения осуществляет подбор музыкальных произведений в соответствии с предпочтениями человека.

Перспективы использования результатов работы

Развивать качества предсказания, разнообразить спектр применения рекомендаций.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

Мнение автора

«Интересен процесс разработки проекта. Надеюсь, что мой проект послужит основой создания более сложных программ»

Чистов И.Е.

Многофункциональная система кодировки MES

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: шифрование, кибербезопасность Участник проекта: ГБОУ Школа № 2089 Email: 2089@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>В современном мире не все наши данные находятся под защитой. Обычно устройства становятся одним из основных источников данных и хранителей информации, и большинство из них имеют доступ в интернет, через который злоумышленники могут получить всю нужную им информацию о практически любом человеке. Эта информация может попасть в СМИ и вызвать утечку данных. Злоумышленники могут использовать незаконно полученную информацию в своих целях, например, в целях шантажа и манипулирования человеком.</p> <p>Большой проблемой для злоумышленников и киберпреступников обычно является кодировка и шифрование информации. Но не обычные кодировка или шифрование, а сложные, где над каждым символом производятся математические операции.</p> <p>Можно сделать вывод, что почти каждое устройство имеет уязвимые места. И то, что правильная настройка своих устройств с доступом в интернет и хорошая сложная кодировка и шифрование данных могут существенно усложнить задачу или вовсе исключить возможность получения о человеке информации сторонними лицами.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Разработать многофункциональную систему шифрования и различные качественные алгоритмы шифрования и сжатия данных.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Изучить большинство существующих алгоритмов кодировки и шифрования информации.</p>	

Придумать новые алгоритмы сложной и качественной кодировки и шифрования информации.  
Найти кросс-платформенный и быстрый язык программирования.  
Написать универсальную и кросс-платформенную программу.  
Добавить в программу возможность вводить начальные настройки.  
Добавить понятный для пользователя интерфейс.  
Добавить многопоточную обработку данных для ускорения обработки информации.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Язык разработки JAVA SE  
Компилятор eclipse версии 2019-09 с JavaSE-1.8 и jre1.8.0\_241

#### Описание

Многофункциональная система кодировки MES или многофункциональная система шифрования MES – это система шифрования информации, предназначенная для затруднения или исключения возможности получения информации сторонними лицами. Данная система генерирует специальный шифровальный ключ к каждому символу для более качественного шифрования всей передаваемой информации. Также в этой системе используется не один, а несколько алгоритмов шифрования информации, которые подбираются случайным образом.

#### Алгоритм запуска программы и выбора режима

- 1 – Запускается программа
- 2 – Выбирается язык программы
- 3 – Выбирается режим работы программы
- 4 – Вводятся значения
- 5 – Запускаются и работают нужные программные модули

#### Алгоритм шифрования, сжатия и отправки информации

- 1 – Пользователь вводит предложение
- 2 – Предложение разбивается на символы
- 3 – Символы превращаются в их номера в таблице кодировки, установленной самим устройством
- 4 – К полученным из символов номерам генерируются специальные шифровальные ключи, которые представляют собой зашифрованные формулы с бессмысленной информацией и с указанием нужных кусочков этого ключа и его действительности
- 5 – К номерам подставляются ключи-формулы, и получаются выражения
- 6 – Ответы на выражения вместе с ключами превращаются в строки

шестнадцатеричного кода

7 – К строкам шестнадцатеричного кода добавляются бессмысленные строки шестнадцатеричного кода

8 – Все строки шестнадцатеричного кода превращаются в одну большую строку бинарного кода

9 – Бинарный код разбивается на кусочки из четырёх битов, которые в дальнейшем сокращаются таким образом:

1001 = 1001

1111 = 1

0000 = 0

1100 = 100

1110 = 10

и так далее.

10 – Все похожие кусочки бинарного кода превращаются в пробелы:

1000\_10\_10\_100\_01 = 1000\_10\_\_100\_01

11 – Все рядом стоящие пробелы превращаются в буквы:

\_\_ = a

aa = b

bb = c

cc = d

dd = e

ee = f

ff = A

AA = B

BB = C

CC = D

DD = E

EE = F

12 – Полученная строка сжатого и зашифрованного кода передаётся другому пользователю, у которого полученный код проходит обратную процедуру преобразования и превращается в начальное сообщение.

Результаты работы/выводы

В результате была создана программа, которая может быть как сервером, так и клиентом и передавать зашифрованные данные.

Перспективы использования результатов работы

Проект может использоваться в различных сферах, например, от простых мессенджеров до программного обеспечения для кодирования информации в



банках.

**Награды/достижения**

Конференция «Потенциал 2020» – поощрительный диплом.

Конференция «Искусство познания» на базе МГПУ – диплом II степени.

**Мнение автора**

«Потрясающая конференция, которая даёт возможность проявить себя и воплотить в жизнь свои идеи. Очень высокий уровень, было интересно поучаствовать в таком проекте. Спасибо!»

Шевяков А.А.

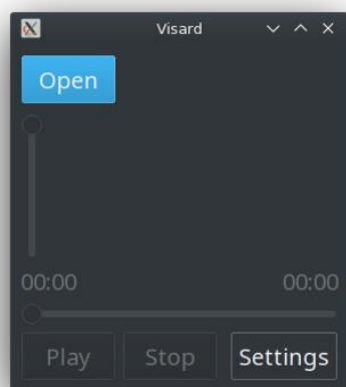
### Кроссплатформенный проигрыватель на Python

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1420 Email: <a href="mailto:1420@edu.mos.ru">1420@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> На данный момент компьютерное программное обеспечение прочно привязано к операционной системе, для которой это программное обеспечение было написано. Это ограничивает возможности как разработчика, так и пользователя. Разработчики вынуждены полностью переписывать программу под каждую новую систему, в которой она должна будет запускаться, а пользователи никогда не смогут запустить без каких-то особых манипуляций программы в своей системе, если программа была написана для работы в другой.</p> <p><b>Цель</b> Создание кроссплатформенного проигрывателя на языке Python с использованием библиотеки PySide2.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить и проанализировать литературу по данной теме. Изучить документацию библиотеки PySide2. Разработать план работы. Написать графический интерфейс программы и привязать к нему. Протестировать работу программы. Проверить поддерживаемые файлы и работу кроссплатформенности.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер, среда программирования для разработки</p>	

на языке Python с использованием библиотеки PySide2

#### Описание

В этой проектной работе отражены этапы разработки кроссплатформенного проигрывателя музыки с использованием библиотеки для создания графического интерфейса пользователя под названием «PySide2» на интерпретируемом языке программирования Python. Сначала был установлен интерпретатор Python, затем в коде были объявлены необходимые модули библиотеки для работы программы. Глобальной функцией инициализирован скрипт перевода миллисекунд в читаемый формат времени, указаны в конструкторе главного класса используемые методы для работы программы, созданы функции: сканеров различных состояний приложения; функции, получающие метаданные и открывающие диалог выбора файла для пользователя. Автором были заданы функции для анимации ползунка позиции проигрывания и (при-)остановки/продолжения игры аудиофайла. На последнем этапе был создан главный цикл приложения, открытия его окна и включение поддержки HiDPI для крупных мониторов.





#### Результаты работы/выводы

В результате проделанной работы автор получил опыт программирования на языке Python и показал пример создания кроссплатформенного приложения. Автором была решена проблема переноса кодовой базы для различных систем путём использования специализированного языка с библиотекой, позволяющей адаптировать графический интерфейс пользователя под его операционную систему.

#### Перспективы использования результатов работы

Программу, созданную в проекте, можно применять на практике в качестве проигрывателя мультимедийных файлов, поддерживаемых в используемой операционной системе. За счёт минимальных требований для запуска программы пользователю не нужно иметь мощную вычислительную станцию, чтобы скомпилировать или инициализировать программу.

#### Мнение автора

«С помощью проектной работы каждый учащийся может раскрыть свой потенциал, получить дополнительные знания, умения, навыки, а также опыт публичных выступлений»

Шмелева Н.М.

Устройство помощи в ориентировании слабовидящих людей

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: социальный инжиниринг Участник проекта: ГБОУ Школа № 1228 «Лефортово» Email: 1228@edu.mos.ru Предмет: информатика, робототехника Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Зрение – это основа жизни человека. В случае ограничения или потери зрения жизнь человека становится ужасной. Одно из важнейших последствий при потере зрения – это ограничение мобильности человека, поскольку перемещение по улице, в транспорте будет сопряжено с серьёзной опасностью. Использование в качестве поводыря другого человека или собаки возможно далеко не всегда. Создание устройств помощи в ориентировании слабовидящих людей входит в перечень актуальных направлений современных исследований научного сообщества, так как улучшение качества жизни людей с ограниченными возможностями является одним из важных аспектов развития общества. Предлагаемый проект позволит упростить передвижение человека с ограниченным зрением. Маленькое компактное устройство оповестит носителя вибрационным сигналом о возможном столкновении с препятствием.</p> <p><b>Цель</b> Создание и тестирование прибора, включающего датчики расстояния, для предупреждения человека об опасности столкновения с препятствием.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить технологии, применяемые для определения расстояния до препятствия. Спроектировать архитектуру устройства помощи в ориентации. Определить необходимый набор технических элементов устройства. Реализовать аппаратную часть устройства (прототипирование прибора). Разработать программное обеспечение обработки данных. Провести верификацию устройства.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

3 ультразвуковых датчика HC-SR04

Troyka Shield

Arduino Uno

Вибромотор

Пауэрбанк

Набор проводов мама-мама и папа-папа

Описание



В готовой работе задействованы три ультразвуковых датчика, расставленных под углом 45 градусов друг к другу, это помогло расширить охват сканируемой области. Датчики подключены к плате Arduino uno через плату расширения Troyka shield. Сигнал о возможном столкновении подаётся на вибромотор. Таким образом, была спроектирована

архитектура устройства. Далее была написана программа в среде разработки Arduino.

После того как автор удостоверился в том, что устройство работает без помех, был создан корпус в среде разработки «Компас-3D». Корпус был распечатан на 3D-принтере, затем в него поместили все технические составляющие прибора.

Для того чтобы убедиться в работоспособности готового устройства, была проведена повторная верификация.

Современное общество должно учитывать трудности людей с ограниченными возможностями и разрабатывать устройства для улучшения их качества жизни.

Разработанное устройство позволяет ориентироваться в пространстве.

Дальнейшая разработка направлена на анализ шумов датчиков, исследование алгоритмов обработки сигналов, алгоритма очистки от шумов, а также создание более эргономичного корпуса.

Результаты работы/выводы

1. Разработан прибор помощи ориентирования в пространстве.
2. Создана программа управления датчиками и оповещения о препятствиях на пути.
3. Разработан корпус устройства (3D-модель), проведена 3D-печать.
4. Проведена верификация устройства.

#### Перспективы использования результатов работы

Предлагаемый проект позволит использовать технические средства для помощи в ориентировании слабовидящих людей в пространстве. В частности, в результате использования предлагаемой системы ориентации человек получит вибрационное предупреждение при опасности столкновения с препятствиями.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

#### Мнение автора

«Это был интересный опыт проектирования, разработки и создания прибора, включающий все этапы от придумывания темы, идей и решения всех задач для реализации готового прибора. Я довольна результатами своего проекта, все поставленные задачи были решены. Полученный опыт, несомненно, мне будет полезен при выборе будущего направления обучения в вузе. Я точно решила, что хочу развиваться в области прикладной математики и программирования, социального инжиниринга – создавать технологии для улучшения жизни людей»

**Шубкин А.А.**  
**Создание автоматизированной технологической домашней теплицы**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерия          Участник проекта: ГБОУ Школа 1799          Email: 1799@edu.mos.ru          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Свежие овощи, фрукты и зелень каждый день появляются на столе жителей городов. Однако мы не всегда можем быть полностью уверенными в качестве продуктов питания, особенно импортных, которые занимают немалую долю ассортиментов магазинов. В связи с этим всё большее количество людей отдают предпочтение плодовым, выращенным самостоятельно, на дачных участках или в домашних условиях. В то же время условия проживания и работы в крупных городах не позволяют, с одной стороны, уделять достаточно времени выращиванию растений, а с другой – площади городских квартир довольно ограничены.          Обе трудности возможно преодолеть с помощью автоматизированных теплиц, которые позволяют обеспечить комфортные условия для развития растений при минимальном участии человека.</p> <p><b>Цель</b>          Создание технологической и экономически выгодной теплицы для обеспечения постоянных условий содержания комнатного растения.</p> <p><b>Задачи</b>          Разработать проект теплицы: создать её модель, определиться с количеством и типами используемых датчиков и местами их размещения, подобрать материалы для всех элементов теплицы (основание теплицы, крепежные элементы, приборы освещения и патроны для них, схема электропитания, ёмкости для растения, шланги для жидкости и пр.).          Подобрать и приобрести плату с микроконтроллером и необходимые датчики с учётом соотношения высокого качества и экономической целесообразности.</p>	



Продумать программную логику взаимодействия платы и датчиков. Написать код для работы всех датчиков.

Собрать теплицу.

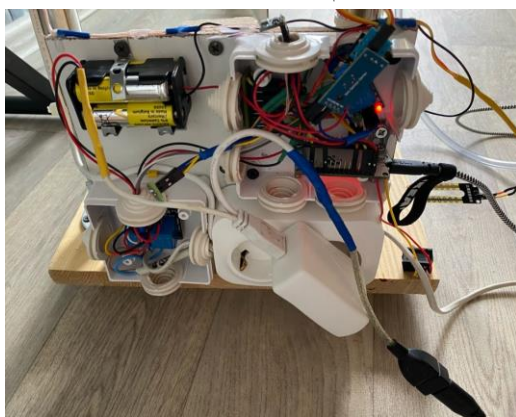
Ввести теплицу в эксплуатацию, протестировать её работу и сделать выводы.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Паяльник, ноутбук, строительные инструменты

Описание

Платформа, на которую установлено растение, имеет множество креплений для датчиков и выделенных путей для проводов, что обеспечивает максимальную компактность самой теплицы.



Рядом с платформой стоит установка с лампой накаливания, которая играет роль освещения.

На самой платформе закреплена плата микроконтроллера ESP32 вместе с датчиком температуры, влажности воздуха и освещения. Датчик влажности почвы установлен непосредственно в почве растения, а сенсорная панель закреплена на горшке растения.

Система полива состоит из 2

частей: водоёма, на котором установлен датчик расхода воды, и трубки, через которую идёт вода.

Датчики собирают данные об окружающей среде вокруг растения и передают их на плату ESP32. Исходя из полученных данных, плата, основываясь на заданном алгоритме, должна поддерживать одинаковые условия содержания.

Например, датчик влажности почвы передаёт на плату данные о том, что влажность ниже допустимого уровня, и тогда плата посылает сигнал системе полива, затем растению передаётся нужное количество воды. Аналогично работает автоматическое освещение.

Результаты работы/выводы

В результате работы была создана автоматизированная экономически доступная теплица, поддерживающая постоянные условия для роста и развития комнатных растений и посадок.

Теплица работает исправно, датчики корректно считывают данные о

температуре, влажности, освещении и количестве потраченной воды. В случае изменения каких-либо параметров теплица в автоматическом режиме принимает меры для возвращения их к заданным значениям. Сбои и неполадки в работе системы отсутствуют.

Данные о работе теплицы можно постоянно отслеживать с помощью специально созданного для этого сайта.

#### Перспективы использования результатов работы

В результате работы была создана автоматизированная экономически доступная теплица, поддерживающая постоянные условия для роста и развития комнатных растений и посадок.

Теплица работает исправно, датчики корректно считывают данные о температуре, влажности, освещении и количестве потраченной воды. В случае изменения каких-либо параметров теплица в автоматическом режиме принимает меры для возвращения их к заданным значениям. Сбои и неполадки в работе системы отсутствуют.

Данные о работе теплицы можно постоянно отслеживать с помощью специально созданного для этого сайта.

#### Мнение автора

«Учёба в инженерном классе открывает возможности для изучения новых, интересных вещей. Участие в конкурсе «Инженеры будущего» – это новые возможности для любого ученика в инженерном классе. Лично для меня было очень интересно и полезно. Я узнал много нового»

Алисов М.

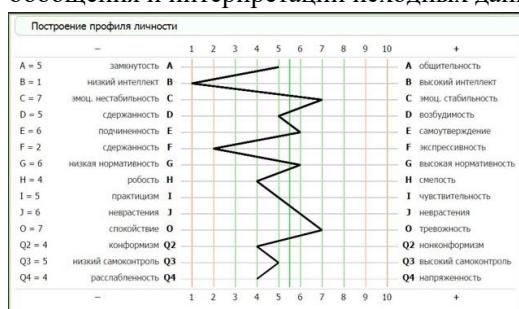
**А. Компьютерная система обобщающей обработки результатов тестирования**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование, статистика в психологии и социологии Участник проекта: ГБОУ Школа 1537 Email: 1537@edu.mos.ru Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Актуальность применения компьютерной автоматизации в решении задачи обработки результатов разнонаправленных опросов и тестов (например, психологических) обусловлена спецификой метода расчётов, подразумевающего многоступенчатую обработку больших объёмов информации с применением соответствующего математического аппарата. Применение компьютерных методов в этой сфере позволяет достичь достаточной объективности и независимости результатов анализа.</p> <p><b>Цель</b> Разработка компьютерной системы (КС), обеспечивающей программную поддержку обобщающей многоступенчатой обработки больших объёмов информации о результатах психологических тестирований, с формированием результативных данных по факторам и стенам.</p> <p><b>Задачи</b> На основе анализа разнообразных опросов и тестов выявить общие принципы обработки результатов. Разработать алгоритм интерпретационного перевода первичных результатов опросов и тестов для получения обобщающих результатов. Определить структуру и состав хранимых данных. Разработать структуру пользовательского интерфейса и выполнить программную реализацию.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Инструмент разработки КС</p>	

Средства объектно-ориентированного программирования среды Embarcadero RAD Studio на языке C++  
СУБД Microsoft Access

### Описание

Компьютерная реализация обработки результатов психологических тестов опирается на разработанные и программно реализованные авторами алгоритмы многоступенчатого обобщения исходных данных по факторам и стенам. В основу реализованных алгоритмов положены методы статистического обобщения и интерпретации исходных данных.



Измерения в различных шкалах получаются путём объединения нескольких ключевых факторов. Процесс упорядочивания объектов в соответствии с приоритетами позволяет решить проблему, связанную с применением различных типов шкал путём определения значимости объектов.

Завершающей стадией анализа является синтез обобщённых факторов, характеризующих их вклад в главную цель, расположенную на вершине иерархии.

### Результаты работы/выводы

Выполненная программная реализация КС позволяет пользователю по исходным массивам результатов разнонаправленных опросов и тестов выполнять необходимые процедуры математической оценки выделенных факторов на основе многоступенчатого статистического анализа с представлением данных в наглядной форме.

### Перспективы использования результатов работы

Разработанная КС позволяет существенно облегчить процесс формирования содержательных выводов по исходным данным опросов и тестов различного типа. Апробация выполненной разработки показывает, что КС может использоваться в качестве современного инструмента обобщающего статистического анализа в целях поддержки принятия решений в самых разнообразных сферах.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ

Награды/достижения

Форум научной молодёжи «Шаг в будущее» – призёр.

Багинская А.Е.

**Автоматизированный поворотный предметный столик для  
поляризационного микроскопа**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: интеллектуальные робототехнические системы Участник проекта: ГБОУ Школа № 2065 Email: <a href="mailto:2065@edu.mos.ru">2065@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, технология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Изучение свойств и состава морских донных отложений очень важно для планирования деятельности человека в Мировом океане и изучения истории нашей планеты. Одним из наиболее распространённых методов определения состава донных осадков является их изучение в виде микропрепаратов под поляризационным микроскопом. Анализ таких микропрепаратов – это очень трудоёмкая работа, в ходе которой создаётся высокая нагрузка на глаза. При этом исследователь не видит полной картины сразу и делает вывод о характеристиках рассматриваемого образца на основе изучения отдельных его областей. Автоматизация процесса изучения микропрепаратов в геологии (с применением установок с числовым программным управлением) позволит значительно снизить временные затраты и влияние «человеческого фактора», сохранить здоровье людей и повысить точность исследования.</p> <p><b>Цель</b> Создание рабочего прототипа бюджетного автоматизированного поворотного предметного столика для поляризационного микроскопа Биомед-5П.</p> <p><b>Задачи</b> Проектирование, изготовление и сборка основных конструктивных элементов автоматизированной установки и испытательного стенда. Подбор, подключение основных электронных и электромеханических компонентов. Создание программы для управления работой автоматизированного столика микроскопа.</p>	

#### Описание

Для реализации проекта была выбрана стандартная схема, широко используемая при создании бюджетных ЧПУ-установок. В качестве контроллера, управляющего перемещением рабочих частей установки, использовалась плата Arduino UNO. На Arduino с помощью программы Arduino IDE было загружено программное обеспечение (прошивка) GRBL v.1.1, находящееся в открытом доступе и разработанное группой энтузиастов для управления ЧПУ-станками. К платформе Arduino через специальный ЧПУ-модуль CNC-shield v.3.0 подключены шаговые двигатели, драйверы двигателей и концевые выключатели.

#### Оборудование

Поляризационный микроскоп Биомед-5П – 1 шт.

Препаратоводитель для микроскопа – 1 шт.

Цифровая фотокамера для микроскопа Altami UCMOS14000KPA – 1 шт.

3D-принтер FELIX 3.0 – 1 шт.

PLA-пластик, пруток, диаметром 1.75 мм – 0.7 кг

Многофункциональная паяльная станция

Персональные компьютеры

Одноплатный компьютер Raspberry Pi 3 Model B+ – 1 шт.

Плата Arduino Uno

Модуль для Arduino – CNC Shield v.3.0

Шаговые двигатели 28byj-48 – 3 шт.

Драйверы шаговых двигателей A4988 – 3 шт.

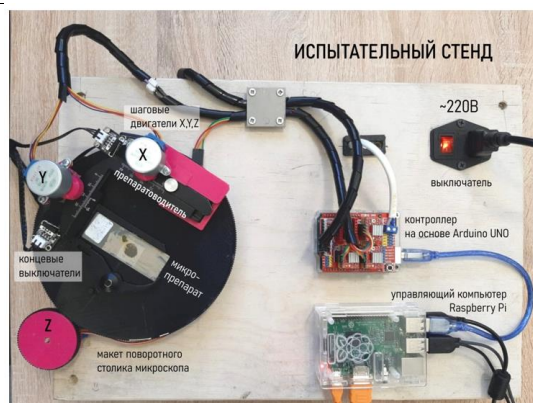
Концевые выключатели – 3 шт.

Соединительные провода и кабели

Блок питания 12 В 36 Вт

Фанерный лист толщиной 10 мм и крепёж

#### Результаты работы



Испытание работы прототипа на микроскопе Биомед 5П

В результате работы над проектом создан рабочий прототип автоматизированного вращающегося предметного столика поляризационного микроскопа. Под управлением специально написанной программы на G-code микропрепарат смещается под объективом микроскопа с заданным шагом по определённой траектории и фотографируется. В результате получается серия перекрывающихся фотоснимков, которые затем могут быть объединены в фотопанораму высокого разрешения. После завершения такого фотосканирования предметный столик поворачивается на заданный угол, и съёмка повторяется. Фотографирование происходит в проходящем и поляризованном свете. Переключение между режимами происходит вручную единожды для каждого препарата.

#### Перспективы использования результатов работы

Планируется осуществить автоматизацию переключения между режимами проходящего и поляризованного света, ускорить работу установки, добавить функцию автоматической фокусировки и мультифокусной съёмки. Полученные в результате работы прототипа данные создадут основу для расширения области применения методов машинного обучения при исследовании состава морских донных осадков.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской Академии наук.



Бондарь Г.Е.

**Разработка прототипа мобильной роботизированной платформы для помощи в сельском хозяйстве «Siberian tiger»**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника, автоматизация сельского хозяйства Участник проекта: ГБОУ «Школа № 354 им. Д.М. Карбышева» Email: <a href="mailto:354@edu.mos.ru">354@edu.mos.ru</a> Предмет: Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Ежегодно фермеры теряют до 75 млрд. долларов из-за несвоевременного выявления заболеваний растений. Актуальность работы связана с быстрым и повсеместным развитием мобильных робототехнических агротехнологий и внедрением в сельское хозяйство. Современное аграрное хозяйство немислимо без технологичных решений в области точного земледелия и таких его технологий, как: цифровые карты полей; дифференцированный полив и внесение удобрений; сельскохозяйственные роботы. Это позволит повысить качество урожайности сельхозкультур и снизит экологическую нагрузку на почву. В данном проекте рассматривается возможность использования роботов и IT-технологий в сельском хозяйстве.</p> <p><b>Цель</b> Создание мобильного робота для использования в сельском хозяйстве.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы 3D-принтеры Ленточный резак Сварочный аппарат Фрезерный станок Токарный станок и другое оборудование для проведения различных технологических операций</p>	

Компьютер для моделирования конструкции робота

Компьютер для обучения нейронных сетей

#### Описание



Автором была спроектирована мобильная роботизированная платформа для выполнения исследовательских задач в поле (сбор информации о состоянии растений, поиск очагов заболеваний и картирование местности). Платформа была реализована и частично испытана в ходе тестов ходовой. Были обучены нейронные сети для обнаружения заболевших растений на изображении, полученных с камеры, расположенной на роботе.

#### Результаты работы / выводы

В ходе работы была создана роботизированная платформа, предназначенная для перемещения по полям аграриев. Также были обучены нейронные сети для обнаружения заболеваний растений.

#### Перспективы использования результатов работы

Данную разработку в будущем можно применить в качестве электрического автономного самоходного средства для работы на полях больших аграриев (не только в качестве исследовательского модуля, но и в качестве тягового устройства).

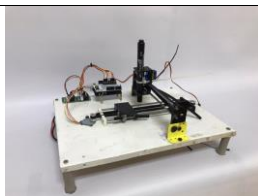
#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. АвиаЦМИТ
2. МГТУ им. Н. Э. Баумана
3. НИТУ «МИСиС»

Жуков М.В.

**Автоматизация подготовки заготовок печатных плат**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: автоматизация, человеко-машинное взаимодействие, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1537 Email: <a href="mailto:1537@edu.mos.ru">1537@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, робототехника Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Сегодня робототехническое творчество и проектная деятельность на базе микроконтроллеров активно развиваются и становятся всё более популярными в школах и университетах. Такие робототехнические устройства зачастую требуют установки большого количества датчиков и внешних устройств. Для эффективной практической реализации подобных устройств удобно использовать самодельные печатные платы.</p> <p><b>Цель</b> Создание программно-аппаратного комплекса (ПАК), обеспечивающего подготовку заготовок печатных плат в форме нанесения травильного шаблона печатной платы на текстолит с использованием перманентного маркера.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Микроконтроллерная плата Arduino Uno Шаговые двигатели с модулем драйвера Сервопривод Многофункциональный станок с ЧПУ 3D-принтер</p> <p><b>Описание</b></p>	



При выполнении проекта авторами реализованы следующие этапы:  
разработка общих принципов построения и функционирования ПАК;  
изготовление основы для крепления компонентов аппаратной части ПАК;

изготовление осевой рамы для печатающего устройства ПАК;  
реализация аппаратной части управляющего центра ПАК (на базе микроконтроллера);  
разработка программного обеспечения ПАК;  
апробация созданного ПАК в процессе изготовления печатных плат в условиях образовательного учреждения.

Методологическую основу реализации ПАК составляет принцип движения печатающего устройства по контрольным точкам, практическая реализация которого включает:

разложение исходного изображения на векторные составляющие;  
разложение каждого вектора на более мелкие отрезки;  
выделение в каждом отрезке начала и конца;  
составление общей картины движения печатающего устройства по определённым точкам.

#### Результаты работы/выводы

Создан автономный ПАК, выполняющий автоматизированное нанесение рисунка на заготовки печатных плат.

Использование ПАК должно сделать процесс подготовки печатных плат более комфортным и безопасным (по сравнению с лазерно-утюжной технологией (ЛУТ)), а также более доступным для широких слоёв любителей (по сравнению с применением специализированных дорогостоящих устройств).

#### Общая схема работы ПАК:

на персональном компьютере подготавливается траектория движения печатающего устройства (описываются все участки пути), расставляются контрольные точки движения;

на основе полученных данных управляющий центр на базе микроконтроллера обеспечивает движение по заданной траектории с прохождением контрольных точек; управление покрасочным устройством.

ПАК был успешно апробирован при изготовлении робототехнических устройств для инженерных олимпиад и конкурсов.

Перспективы использования результатов работы

Предполагается составить подробную инструкцию, по которой ПАК может быть легко воспроизведён любым желающим.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Компания образовательной электроники «ЛАРТ»

Награды/достижения

Городской конкурс проектов «Юные техники и изобретатели» – призёр.

Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор» – финалист.

Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – призёр.

Истратенков М.И.

**Практическое применение компьютерного зрения**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: компьютерное зрение Участник проекта: ГБОУ Школа № 667 Email: <a href="mailto:667@edu.mos.ru">667@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p>	
	<p>Компьютерное зрение и распознавание объектов становятся частью искусственного интеллекта, который базируется на высоких вычислительных способностях современных компьютеров. Идея внедрения информационных технологий в городскую среду приобретает всё более широкую масштабность, так как компьютерные</p>
<p>алгоритмы превосходят человека по параметрам эффективности и безошибочности в работе.</p>	
<p>Цель</p>	
<p>Разработать алгоритм движения беспилотного аппарата согласно правилам дорожного движения с последующим внедрением в реальный роботизированный прототип на Raspberry Pi.</p>	
<p>Задачи</p>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследовать технологии компьютерного и машинного зрения.</li><li>2. Ознакомиться с возможностями платформы Raspberry Pi.</li><li>3. Изучить средства обработки изображений в режиме реального времени.</li><li>4. Разработать алгоритм обнаружения линий дорожной разметки, используя ресурсы выбранного языка программирования.</li><li>5. Спроектировать демонстрационное колёсное устройство, содержащее при себе микрокомпьютер Raspberry Pi.</li></ol>	

6. Протестировать готовый продукт на самодельном дорожном полотне.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Персональный компьютер с установленными ПО и IDE

Микрокомпьютер Raspberry Pi 4

Фото- и видеочамера Raspberry Pi Camera Board v2.1

Карта памяти SDHC Transcend 16Гб

4-моторное шасси

Драйвер для двигателей LM2-130 на базе L293D

Закрытый батарейный отсек 4xAA

Аккумуляторы Camelion 2700мАч, 1.2В

Конструктор LEGO

Портативный аккумулятор Xiaomi 10000мАч

Мебельные крепежи, винты, гайки, провода

Описание

Авторы работы исследовали области применения машинного зрения, проанализировали возможные пути реализации алгоритма обнаружения линий разметки, сопоставляя их с возможностями платформы Raspberry Pi. Были изучены способы обработки изображений, получаемых с видеочамеры в режиме реального времени. В соответствии с полученными знаниями на языке программирования Python был написан алгоритм обнаружения линий дорожной разметки, который наиболее оптимально использует аппаратные ресурсы маломощной системы. Благодаря современным библиотекам OpenCV и numpy существенно облегчается работа с изображениями. В алгоритме удалось избежать использования нейронных сетей, в связи с чем скорость работы в движении составляла около 5–6 кадр./с. Программа работает на основе бинаризации изображения и выделения белых полос на дороге. После этого был спроектирован и сконструирован демонстрационный колёсный аппарат из выбранных запчастей и деталей с использованием микрокомпьютера Raspberry Pi и видеочамеры. Для установки видеочамеры использовался конструктор для гибкости в настройке её положения. В заключительной части проекта авторы выполнили запуск и тестирование устройства с внедрением алгоритма.

Результаты работы/выводы

1. Получен комплекс сведений о компьютерном и машинном зрении, о реализации данных технологий и их использовании в современном мире.
2. Приобретён опыт работы с платформой Raspberry Pi и выпускаемыми её сообществом компонентами.

3. Разработан алгоритм обнаружения линий дорожной разметки на языке программирования Python.

4. Произведено тестирование программы на автономно работающем 4-колёсном аппарате.

В ходе выполнения проекта был разработан и оптимизирован под маломощные системы алгоритм распознавания белых линий дорожной разметки на тёмном полотне. С использованием платформы Raspberry был спроектирован демонстрационный колёсный аппарат, способный перемещаться по выделенной полосе дорожного полотна, ограниченной линиями разметки, а также реализован метод ручного удалённого управления устройством.

Стоит отметить, что аппарат по скоростным (относительно обработки кадра) характеристикам обходит существующие аналоги. Он может послужить учебным примером при исследовании темы компьютерного зрения.

Перспективы использования результатов работы

Усовершенствование и оптимизация алгоритма для достижения наилучшей точности, расширение числа поддерживаемых машиной моделей поведения в различных дорожных ситуациях; устранение неполадок в работе колёсного аппарата.



Ким И.Э.

**Выявление методов нейтрализации несанкционированных беспилотных летательных аппаратов**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231 Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, робототехника Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире активно развиваются технологии дистанционного управления. С помощью дистанционно управляемых летательных аппаратов человек может изучить опасные или недоступные ранее районы планеты. Необходимо отметить, что в настоящее время беспилотные аппараты разрабатываются, применяются в военных целях и являются серьёзным оружием. В связи с этим особенно актуальным становится изучение способов нейтрализации нежелательных или враждебных беспилотных летательных аппаратов.</p> <p><b>Цели</b> 1. Программирование маршрута беспилотного летательного аппарата по навигационным точкам. 2. Аналитический поиск методов борьбы с несанкционированными полётами беспилотных летательных систем.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Подобрать и систематизировать текстовый материал. 2. Изучить дальномерный режим позиционирования Two Way Ranging. 3. Освоить язык программирования Python, библиотеку Crazyflie. 4. Написать программу для тестового полёта БПЛА.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер (1 шт.) Квадрокоптер CrazyFlie (1 шт.) Якоря (8 шт.) Тег (1 шт.)</p>	

## CrazyRadio антенна(1 шт.)

### Генератор шума Г7М-06

```
import cflib.crtp
from cflib.crazyflie import Crazyflie
from cflib.crazyflie.synccrazyflie import SyncCrazyflie
from cflib.positioning.position_hl_commander import PositionHlCommander

# URI to the Crazyflie to connect to
uri = 'radio://0/80/2M/E7E7E7E0'

def simple_sequence():
    with SyncCrazyflie(uri, cf=Crazyflie(rw_cache='./cache')) as scf:
        with PositionHlCommander(scf) as pc:
            pc.go_to(1.0, 0.0, velocity=0.5)
            pc.left(2.0)
            pc.up(1.0, 0.7)
            pc.back(0.5)
            pc.forward(0.5)
            pc.go_to(0.0, 0.0, 0.1, velocity=0.3)
            #time.sleep(3)

            #pc.forward(1.0)
            #pc.left(0.5)

            #pc.back(0.5)
            #pc.go_to(0.0, 0.0, 1.0)

if __name__ == '__main__':
    cflib.crtp.init_drivers(enable_debug_driver=False)
    simple_sequence()
    #slightly_more_complex_usage()
```

#### Описание

В проектной работе автором были достигнуты основные цели: программирование полёта квадрокоптера и исследование способов нейтрализации дрона.

Был произведён анализ работы системы позиционирования в дальномерном режиме. Изучены основные принципы

функционирования необходимого оборудования, а также сопутствующая документация. Выявлены основные «уязвимости» данной системы. Предложен наиболее эффективный вариант нейтрализации квадрокоптеров с помощью подобранного генератора шума. Для исследования автором были выбраны три (предположительно, эффективных) способа нейтрализации БПЛА:

перегрузка эфира с помощью искусственно созданных Wi-fi точек доступа

использование генератора шума

наличие препятствий на пути сигнала.

Наиболее эффективным способом оказалось использование генератора шума.

Однако генератор шума не является бюджетным устройством. Несмотря на это, его использование в данных целях является самым продуктивным.

#### Результаты работы/выводы

В результате эксперимента выяснено, что дрон полностью справляется с запрограммированным маршрутом. После изучения документации к данной группе устройств был разработан способ защиты от несанкционированных полётов БПЛА, который заключался в искусственном засорении эфира на частоте работы коптера с уровнем шума, превышающем уровень мощности передачи сигналов от командного пункта к дрону.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты проекта можно использовать для дальнейшей разработки способов нейтрализации несанкционированных полётов БПЛА.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

#### Награды/достижения


VIII Московский открытый городской конкурс проектных, исследовательских и реферативных работ по астрономии, ракетной технике и космонавтике «Через тернии к звёздам» – участник.

#### Мнение автора

«В перспективе работа над проектом может продолжаться в направлении поиска более бюджетных вариантов нейтрализации БПЛА. При этом для исследования могут быть использованы более современные и модернизированные устройства. В целом проект можно считать завершённым. Я благодарна проекту «Инженерный класс в московской школе» за возможность изучить и получить опыт в новой для меня сфере, а также конференции «Инженеры будущего» – за предоставленную возможность поделиться своим опытом со сверстниками»

Кригман М.Ю.

**Military drone – «Shooter»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: беспилотные летательные аппараты Участник проекта: ГБОУ Школа № 1519 Email: <a href="mailto:1519@edu.mos.ru">1519@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) военного назначения, оснащённый автоматическим оружием с дистанционным управлением.</p> <p><b>Цель</b> Разработать и собрать квадрокоптер с устройством, контролируемым дистанционно и способным стрелять.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Конструктор программируемого квадрокоптера «Coex Clever 3» Микроконтроллер «Arduino Uno» Плата «Тройка Motorshield» Электродвигатели постоянного тока 5-12В Серводвигатель</p> <p><b>Описание</b></p> <div data-bbox="172 1480 671 1758"></div> <p>Авторы достигли поставленной цели проекта и сделали выводы о том, что необходимо улучшить в их проекте. На первом этапе был собран квадрокоптер, после чего была произведена его настройка и калибровка. Далее авторами был разработан механизм ведения огня и</p>	

система подачи патрона, а также крепление данных модулей к БПЛА. Также авторами был найден способ дистанционного управления и установления связи между полётным контроллером (это устройство, которое является «мозгом» БПЛА, в нём установлено множество датчиков, считывая данные с которых дрон понимает, в каком положении находится, а также обрабатывает сигналы, принимаемые с пульта) и «Arduino».

#### Результаты работы / выводы

Результатом работы является полностью рабочий прототип квадрокоптера с контролируемым дистанционным механизмом ведения огня. На основании проведенных с этим прототипом тестов были сделаны выводы о необходимых улучшениях и доработках конструкции.

#### Перспективы использования результатов работы

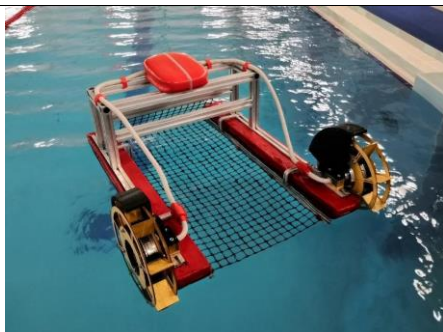
Дрон можно использовать для осмотра территорий (полёт по указанной траектории в автономном режиме) и выполнения тех или иных задач в зависимости от того, в каком месте расположен квадрокоптер.

Данный коптер можно использовать для военного применения и в спортивно-развлекательных целях.

Крылов Д.О.

**Радиоуправляемое судно для очистки водоёмов**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: машиностроение, робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070 Email: <a href="mailto:2070@edu.mos.ru">2070@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Многие обращают внимание на проблемы экологии, одной из которых является загрязнение водоёмов. Мы решили не оставаться в стороне и помочь в решении этой проблемы.</p> <p><b>Цель</b> Создать радиоуправляемое устройство, которое способно очистить поверхность небольшого водоёма от плавающего мусора.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Программа Autodesk Fusion 360 3D-принтер Prism Home Dual Паяльная станция Lukey 852D+ Шуруповёрт Bosch Электрический лобзик Bosch Станок для лазерной резки фанеры Инструменты</p> <p><b>Описание</b></p>	



Автор исследовал рынок аналогов и выбрал конструкцию «катамаран» из-за удобного расположения поплавков, которое можно использовать для сбора и перемещения мусора (при этом не задействуя дополнительную энергию, так как собранный мусор держится на плаву).

Далее автором была создана 3D-модель, рассчитаны все требуемые для

изготовления размеры. После этого был создан корпус, разработана система управления. Все элементы были проверены на прочность и работоспособность. По завершении конечной сборки всех компонентов были проведены тесты, которые подтвердили эффективность созданного проекта и его соответствие ранее поставленной цели.

Авторами были изучены: типы водных судов, нюансы в создании 3D-модели, нюансы в работе с композитными материалами.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы мы получили радиоуправляемое устройство, которое представляет собой не просто макет, а полноценно функционирующий образец. Был получен большой опыт не только в моделировании и прототипировании, но и в бизнес-планировании будущего мелкосерийного производства.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем устройство можно будет направить на серийное производство. Все расчёты на количество заёмных средств, стоимости изделия, заработных плат и арендной платы, сроков окупаемости с дисконтированием произведены, что может быть учтено при привлечении инвесторов к проекту. Такие катамараны-уборщики помогут избавить водоёмы от мусора, при этом сэкономив немалые средства, которые обычно тратятся на выполнение этой задачи.

#### Награды/достижения

1. Городская открытая научно-практическая конференция «Наука для жизни» – призёр.
2. Городская открытая научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.
3. Конкурс исследовательских и проектных работ учащихся образовательных учреждений города Москвы и Московской области «Мегаполис XXI века – город

для жизни» – победитель.

4. Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся в 2019/2020 учебном году – призёр.



**Робот-кошка**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование, робототехника, 3D-моделирование          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1571          Email: <a href="mailto:1571@edu.mos.ru">1571@edu.mos.ru</a>          Предмет: робототехника          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Сегодня во всем мире интенсивно ведутся работы по созданию и исследованию шагающих роботов, поскольку шагающие механизмы имеют ряд преимуществ перед колёсными и гусеничными машинами, которые не могут функционировать полноценно на поверхности со сложным рельефом, а также внутри различных помещений, где есть лестницы, узкие коридоры. Небольшая площадь опоры шагающих машин не портит дорожные покрытия и плодородный грунт, а в случае работы в помещениях не приводит к серьёзным разрушениям.          Создавая робота «с нуля», человек получает возможность пройти путь от замысла до создания конечного продукта. В процессе работы приобретаются и совершенствуются навыки 3D-моделирования, программирования, пайки и многие другие.</p> <p><b>Цель</b>          Создать самоходно-программируемого робота, имитирующего реакции живого организма и обеспечивающего противопожарную безопасность.</p> <p><b>Планируемые функции робота</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Передвижение на 4 конечностях.</li> <li>2. Реакция на прикосновение.</li> <li>3. Реакция на освещённость.</li> <li>4. Реакция на химический состав воздуха.</li> <li>5. Реакция на звук.</li> <li>6. Реакция на препятствие.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Обработка информации:</p>	

2 модуля Arduino Uno R3  
Микроконтроллер ATmega328  
Микросхема интерфейса ATmega16U2  
Питание – 7–12 В

Выходы:

14 цифровых  
6 аналоговых

Память:

FLASH – 32кб  
ОЗУ – 2кб  
EEPROM – 1кб

Датчик касания, фиксирующий прикосновение, имеющий цифровой и аналоговый выходы, питание – 5 В

Датчик освещённости на основе фоторезистора Тройка-Light Sensor, питание – 3–5 В

Датчик химического состава воздуха, питание – 5 В

Датчик механических колебаний звуковой частоты, питание – 5 В

Динамик

Светодиоды

Резисторы 91 Ом

Плата чтения карты памяти

10 (по 2 на «лапу», 2 сервопривода поворачивают «уши») сервоприводов мини SG90 (угол поворота – 120°, момент – 1,84 кг-см, питание – 4,8-6 В, логика – аналоговая)

Питание электрической схемы осуществляется от Li-ion аккумулятора

SAMSUNG ICR18650-30B (3,7 В, 2950 мАч), подзаряжаемый от сети, соединительные провода, аккумуляторные батареи

Стеклопластик

Описание



Автор создал 3D-эскиз робота в онлайн-сервисе Tinkercad. Из оргстекла по шаблонам 3D-модели были вырезаны детали конечностей (8 шт.) и «тело» – основа модели. Конечности автор присоединил к телу робота при помощи сервоприводов. В пластиковый шар, имитирующий голову кошки, поместил светодиоды с припаянными к ним резисторами, сервоприводы для ушей, динамик. К «спине» прикрепил две платы Arduino Uno, на одну из них установил консоль для карты памяти с картой памяти на 2 Гб. На укреплениях из оргстекла смонтировал датчики. С нижней стороны «тела» прикрепил 2

аккумулятора и кнопки включения плат. Присоединил голову к телу.

Взял провода «папа-папа», «мама-папа», сделал разветвление линий 5В и заземления на обеих платах.

Автор смонтировал электросхему, настроил сервоприводы и проверил работу датчиков.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы над проектом получился робот, способный реагировать на внешние раздражители: остановку перед препятствием, включение сирены при обнаружении в воздухе угарного газа, включение светодиодов в темноте, движение ушами на громкий звук, голосовая реакция на прикосновение. Робот способен перемещаться на четырёх конечностях.

В процессе работы над созданием шагающего аппарата были усовершенствованы навыки работы в программе Tinkercad, приёмы работы с ручным инструментом, с электроинструментом, был написан программный код для микроконтроллеров Arduino на языке Arduino IDE.

#### Перспективы использования результатов работы

Данный робот планируется использовать в развлекательных целях, в качестве учебного тренажёра и для обеспечения противопожарной безопасности в детских учреждениях, в квартирах.

## Аэротакси

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: БЛА          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1517          Email: <a href="mailto:1517@edu.mos.ru">1517@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика, технология          Класс: 8          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          На данный момент существует большая проблема высокой нагрузки на наземную транспортную сеть крупных городов. Строительство новых дорог и введение платных парковок и платных въездов не особо снижает нагрузку на дорожную сеть.          Одно из решений данной проблемы – создание альтернативных типов средств передвижения. Некоторыми компаниями были приняты решения о запуске проектов создания воздушного такси. Однако при увеличении количества таких объектов возникают проблемы регулирования воздушного пространства, а также обеспечения безопасности и экологичности данного вида транспорта, особенно с точки зрения шумового воздействия.</p> <p><b>Цель</b>          Разработать действующую модель летательного аппарата, способного выполнять автономный полёт (полёт без управляющего воздействия человека) в условиях большого количества препятствий.</p> <p><b>Задачи</b>          Изучить существующие варианты выполнения поставленной цели, их преимущества и недостатки.          Разработать концепцию устройства для решения поставленной цели.          Смоделировать необходимые детали прототипа изделия и изготовить его.          Написать программу для оптимальной работы устройства.          Протестировать модель в реальных условиях.</p> <p><b>Описание</b></p>	



Прототип изделия – БЛА с четырьмя моторами на основе набора Клевер. Для облегчения конструкции рама была смоделирована в Autodesk Fusion 360, также добавлен крюк для захвата груза и модуль технического зрения для распознавания маршрута движения по меткам.

#### Оборудование

Пропеллер пластиковый Dalprop 5045 – 4 шт.

Бесколлекторный электродвигатель Racestar BR2205 2300kv – 4 шт.

Регуляторы оборотов ESC, DYS XSD20A – 4 шт.

Разъёмы силовые XT60 pin x1 и XT60 socket – 1 шт.

Плата распределения питания PDB BeeRotor Power Distribution Board V2.0 – 1 шт.

Полётный контроллер PixRacer – 1 шт.

Микроконтроллер raspberry pi3

Веб-камера 480p 30fps

Аккумулятор на 3300mah 11.1v

Провод USB-A – USB-A – 2 шт.

Шлейф питания и держатель pixracer

Шлейф подключения радиоприемника

Радиоприемник и пульт FlySky i6

Лопасты пластиковые – 4 шт.

Ножки пластиковые – 4 шт.

Платформа основная – 1 шт.

Платформа дополнительная – 1 шт.

Винты м3х12 – 4 шт. и м3х5 – 16 шт.

Стойка пластиковая – 8 шт.

#### Результаты работы

Разрабатываемый проект нацелен на решение одной из самых важных проблем мегаполиса, что позволит:


осуществлять перевозки грузов в условиях городской среды;

уменьшить количество машин на дорогах;

сократить количество выхлопов в воздух.

Радченко Д. С.

### Постройка судна на беспилотном управлении

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: конструирование Участник проекта: Гимназия РУТ (МИИТ) Email: <a href="mailto:gymnaz_miit@mail.ru">gymnaz_miit@mail.ru</a> Предмет: физика, технология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Цели</b> Реализация возобновляемых источников энергии без вреда для окружающей среды. Исследование алгоритмов автономной навигации водного транспорта. Формирование экологической культуры в общественном сознании.</p> <p><b>Задачи</b> Сформировать команду для участия. Получить теоретические знания в исследуемой области. Спроектировать и построить масштабную модель лодки на солнечных батареях. Провести испытания лодки. Оценить практические результаты в ходе соревнований.</p>	
<p><b>Описание</b> Компоненты и агрегаты лодки: Пульт радиуправления (передатчик): Taranis Q X7 Приёмник: FrSky X8R 3DR Radio телеметрия 433MHz для Arducopter APM Двигатель коллекторный: ДПП-62 Блок управления двигателями (регулятор скорости): HobbyWing QuicRun WP 860 Бортовой контроллер Ardupilot 2.8 (APM 2.8) GPS датчик: Radiolink SE100 Аккумулятор: Team Orion LiPo Battery 14.8V 5,3 Ач 50C</p>	 A photograph showing a yellow autonomous boat model on a white surface. The boat is long and narrow with a flat top. Next to it is a black radio transmitter with two knobs and a small screen. The background shows a window with a view of a building.

Сервопривод EMAX для рулевой машинки

Результаты работы

Спроектирован и построен катер на ручном и автономном управлении.

Настроено движение по координатам GPS.

Награды/достижения

Команда гимназии приняла участие в Солнечной регате – 2019 в Казани и заняла 2-е место.

Родин Ф.М.

Робот удалённого присутствия

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 2033 Email: <a href="mailto:2033@edu.mos.ru">2033@edu.mos.ru</a> Предмет: робототехника, физика, информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность</p> <p>Сейчас индустрия робототехнических систем стремительно развивается, роботы трудятся во многих сферах. Однако большинство из них «заточены» под определённые узкие задачи, их стоимость высока, и они сложны в обслуживании.</p> <p>Цель</p> <p>Создать универсального, простого и надёжного робота удалённого присутствия для помощи человеку и решения различных бытовых и специальных задач.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Алюминиевые П-образные профили Алюминиевые листы Гусеничный движитель Подвеска типа Кристи Аккумулятор напряжением 12 В Автоматический выключатель Стабилизатор напряжения Электрические мотор-редукторы червячной передачи номинальной мощностью 70 Вт Тонкий клиент Centerm Information GI945 Энергоэффективный процессор Intel Atom N270, 1 Гбайт оперативной памяти Wi-Fi модуль 4G-модем Видеокамера FullHD Микрофон Тепловизор AMG8833</p>	



Видеокамера HD  
Плата Arduino Uno  
Электромотор  
Фара  
Сирена  
Плата Arduino Mega  
Сервомотор  
Тепловизор

#### Описание



Авторы спроектировали и собрали гусеничную тележку габаритами 56x41x27 см и массой 7,5 кг. Каркас корпуса сделан из алюминиевых П-образных профилей, нижняя, передняя и задняя части робота сделаны из алюминиевых листов. С обеих сторон робота установлено по гусеничному движителю. В роботе используется

подвеска типа Кристи, рассчитанная на перевозку роботом полезного груза до 10 кг.

Бортовая сеть робота состоит из свинцово-кислотного аккумулятора напряжением 12 В, защита от короткого замыкания реализована автоматическим выключателем, защита от скачков напряжения – стабилизатором напряжения. В качестве тяговых приводов используются электрические мотор-редукторы червячной передачи номинальной мощностью 70 Вт каждый.

Вычислительным центром робота является тонкий клиент Centerm Information GI945, имеющий на борту энергоэффективный процессор Intel Atom N270, 1 Гбайт оперативной памяти, Wi-Fi модуль и 4G-модем для возможности работы робота через мобильный интернет. В передней части робота на 2-осевом подвесе установлена FullHD видеокамера, микрофон и тепловизор AMG8833. В задней – статичная HD-видеокамера. Из-за отсутствия на тонком клиенте портов GPIO используется Arduino Uno для управления через реле мощным оборудованием: электромоторами, фарой, сиреной и Arduino Mega для работы с маломощными компонентами: сервомоторами, тепловизором и другими датчиками.

Тонкий клиент управляется ОС Linux. Python-приложение осуществляет контроль систем робота и управление оборудованием. Наш робот управляется оператором через веб-интерфейс по локальной сети напрямую, либо через

интернет (технически через промежуточный сервер). Веб-интерфейс оператора написан на Python с использованием библиотеки Flask и Sockets. При работе через интернет аудио-, видеопоток и картинка с тепловизора транслируются по протоколу RTMP и HLS при помощи FFmpeg через видеосервер на базе Nginx и nginx-rtmp-module, а при работе в локальной сети – напрямую к оператору по HTTPS через утилиту Motion. В разработанном нами ПО используются open-source библиотеки и программы, свободно распространяемые по лицензиям открытого ПО.

#### Результаты работы/выводы

Авторы получили рабочий компактный прототип робота с высокой проходимостью и хорошей грузоподъемностью.

#### Перспективы использования результатов работы

Рабочий компактный прототип робота позволяет использовать его как для решения повседневных задач, например, для создания эффекта присутствия на уроке в школе для маломобильных людей, так и для специализированных задач, таких как работа в опасных зонах без риска для человека (бортовой тепловизор позволяет различать тёплые объекты, например, возгорания или людей под завалами).

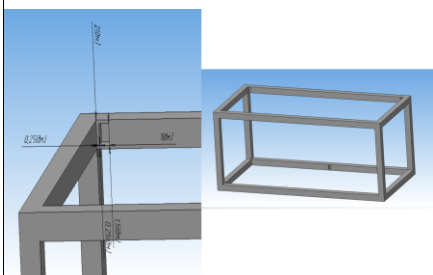
Румянцева С.С.

**Исследование погрешностей в работе квадрокоптера  
в разностно-дальномерном режиме позиционирования TDoA2**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерия, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 109 Email: <a href="mailto:109@edu.mos.ru">109@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В наше время очень востребовано развитие технологий дистанционного управления. Также в последнее время большое развитие получила сфера 3D-моделирования и 3D-печати, которая начинает широко распространяться в нашей жизни. Данный проект нацелен на анализ работы режима позиционирования TDoA2, расчёт погрешности позиционирования, что имеет практическую значимость не только в работе с квадрокоптерами.</p> <p><b>Цели</b> 1. Исследование работы квадрокоптера в системе позиционирования TDoA2. 2. Аналитический поиск погрешностей в работе квадрокоптера.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Рассмотреть возможные плюсы и минусы режима. 2. Освоить язык программирования Python и библиотеки Crazyflie. 3. Создать 3D-модель конструкции для 6 меток из пластика в программе КОМПАС 3DV12. 4. Произвести и анализировать расчёты. 5. Написать программу для тестового полёта.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Квадрокоптер CrazyFlie Якоря (8 шт.) Тег</p>	

## CrazyRadio (антенна)

### Описание



Автор выполнил сборку квадрокоптера, был написан программный код, произведены сбор, подсчёт данных и анализ результатов исследования. Автором была спроектирована 3D-модель в программе КОМПАС 3DV12.

### Этапы исследования и методика

эксперимента:

1. Расчёт координат расположения меток.
2. Подключение меток (якорей) к питанию.
3. Запись в файл .yaml полученных координат.
4. Загрузка файла в систему позиционирования.
5. Включение квадрокоптера.
6. Соединение посредством клиента Crazyflie квадрокоптера с системой позиционирования.
7. Регистрация текущей координаты посредством получения данных с помощью ПО.
8. Расчёт среднего значения для  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .
9. Расчёт случайных погрешностей величин.
10. Расчёт средней квадратичной погрешности.
11. Расчёт случайной погрешности с учётом коэффициента Стьюдента.
12. Вывод о точности позиционирования.

Результаты работы/выводы

1. Изучен режим позиционирования TDoA2.
2. Выполнено проектирование 3D-конструкции для 6 меток.
3. Проведён анализ погрешностей.
4. Проведён тестовый полёт.

В результате подсчёта погрешности по трём координатным осям было выявлено, что в состоянии покоя система достаточно точно позволяет определить местоположение квадрокоптера, случайная погрешность составила от 0,01 до 0,02 м, что является весьма неплохим результатом. Однако при полёте было заметно, что полученные результаты несколько лучше, чем в тесте (заметны некоторые колебания и отклонения от заданной координаты на значения,

превосходящие по величине полученные результаты). Это обусловлено тем, что при полёте тело, обладающее массой, будет обладать инерцией. Вследствие чего нужно будет высчитывать погрешности, учитывая многие другие факторы. Автор планирует продолжать свою исследовательскую работу, не останавливаясь на полученных результатах, и будет пытаться получить максимально приближенные к реальности значения погрешностей.

Перспективы использования результатов работы

Полученные результаты исследовательской работы можно использовать в других проектах.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

Ефименко Д.Н.

Дистанционно управляемый мобильный робот общего назначения  
(ДУМРОН)

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ «Курчатовская школа» Email: <a href="mailto:kurchat@edu.mos.ru">kurchat@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
--	--

Актуальность



Бывают ситуации, когда необходимо достать какой-то предмет из труднодоступного места. Например, собака утащила ключи под дом на даче, или ребёнок уронил игрушку под веранду. В таком случае лезть под дом самому может быть проблематично, особенно, если речь идёт о

пожилым человеке. Для этого можно использовать дистанционно управляемого компактного мобильного робота с камерой и манипулятором.

Цель

Создание дистанционно управляемого мобильного робота, способного подбирать и перевозить небольшие предметы.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Фольгированный односторонний стеклотекстолит

Пенокартон

Термоклей

Паяльное оборудование

Бытовая химия

Электронные модули

Лабораторный блок питания

Ноутбук

Программатор

#### Описание

Для начала автору нужно было определиться, каким должен быть функционал системы в целом, затем выбрать электронные модули, нарисовать принципиальные схемы робота и пульта, затем сделать разводку печатных плат (для этого использовался сервис EasyEDA).

Далее следовали изготовление плат методом ЛУТ и монтаж компонентов. После этого создавались корпуса для обоих устройств и происходило размещение электронных компонентов в них, в том числе и китайской WIFI-FPV камеры, снятой со старого гексакоптера.

Параллельно с этим проходила разработка программного обеспечения для робота и пульта.

Автору нужно было изучить техническую документацию на выбранные микроконтроллеры (STM32F103C8T6 и STM8S105K4T6C), электронные модули (NRF24L01+, PCD8544, HC-SR04, DS18B20) и программные фреймворки (FreeRTOS и CMSIS-RTOS).

Также нужно было выбрать средства разработки. Для разработки ПО пульта использовался единственный доступный под Linux компилятор, способный компилировать код для STM8 - SDCC, графический конфигуратор STM8CubeMX текстовый редактор Geany и загрузочная утилита stm8flash; для разработки ПО робота использовались кроссплатформенная бесплатная среда STM32CubeIDE и загрузочная утилита st-flash.

Также в ходе разработки ПО использовалась система контроля версий Git.

Автором были написаны свои программные библиотеки для используемых электронных модулей, и в ПО робота была интегрирована операционная система реального времени FreeRTOS, позволившая декомпозировать логику программы робота на отдельные задачи, а когда ни одна из них не требует процессорного времени, вводить микроконтроллер в спящий режим для экономии энергии.

#### Результаты работы/выводы

В ходе разработки данного проекта было изучено множество различных ресурсов, как русскоязычных, так и англоязычных. К последним больше всего относится оригинальная техническая документация.

Был получен опыт использования микроконтроллеров STM32 и STM8.

На практике был отработан приём измерения заряда аккумулятора устройства с помощью делителя напряжения.

Был написан большой программный код, частично либо полностью пригодный для повторного использования в других проектах. Также были изучены некоторые протоколы обмена информацией между электронными модулями и принципы взаимодействия с ними.

Был получен опыт использования операционной системы реального времени, и изучены некоторые концепции системного программирования.

#### Перспективы использования результатов работы

Робот может использоваться как по прямому назначению (исследовать труднодоступные места), так и выступать в роли опытного образца для экспериментов с разнообразными программными фреймворками и аппаратными компонентами (у микроконтроллера остались свободные контакты, к которым можно подключать дополнительные модули).

#### Награды/достижения

Городской конкурс по новым информационным и компьютерным технологиям «Поиск-НИТ», 2020 – диплом II степени.

Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату», 2020 – призёр.



Икоев Д.А.

### Устройство мониторинга местности

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: беспилотные аппараты Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231 Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Беспилотные летательные аппараты широко применяются в повседневной жизни для различных целей, но система мониторинга местности путём программируемого полёта группы БПЛА с камерами и осуществления в процессе полёта фотоснимков местности нигде не используется.</p> <p><b>Цель</b> Создание системы мониторинга местности для охраны объекта путём программируемого полёта группы БПЛА с камерами и осуществления в процессе полёта фотоснимков местности.</p> <p><b>Задачи</b> Расчёт оптимального маршрута для разлёта беспилотного летательного аппарата. Создание системы наблюдения и освещения для мониторинга местности.</p> <p><b>Этапы выполнения работы</b> Выбор режима позиционирования. Настройка системы позиционирования. Написание программы для тестового полёта. Расчёт взаимного расположения камер на квадрокоптере. Разработка устройства освещения на базе Arduino Uno.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Коптеры 4 шт. 8 якорей 4 тега Антенна Crazy Radio Плата Arduino Uno Макетная плата</p>	

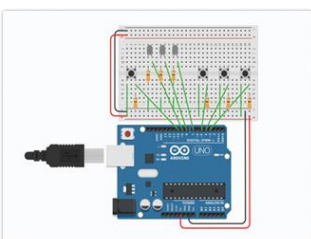
Камеры 4 шт.

Электронные компоненты

ПО: Crazyflie клиент, VisualCode Studio, Tinkercad

ПК

Описание

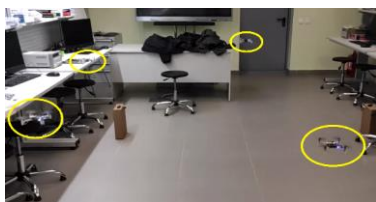


Устройство освещения разработано на базе платы Arduino Uno. Суть работы устройства заключается в следующем: имеются несколько светодиодов и три кнопки, которые регулируют степень яркости освещения, подавая напряжение на нужное количество светодиодов. В коде программы предусмотрена дополнительная кнопка сброса,

которая выключает все светодиоды.

Для мониторинга местности нужно сделать панораму в 180°. Так как камера на 170°, то достаточно будет по одному снимку с 2-х камер. Камеры нужно настроить в режим таймлапса и расположить, повернув их на угол 10° относительно друг друга. Процент перекрытия у снимков для создания панорамы 89 %.

Для работы с группой квадрокоптеров подойдёт только разностно-дальномерный режим позиционирования, для тестового запуска в технопарке будет использоваться одна из вариаций данного режима TDoA2, однако для использования на местности, предназначенной для мониторинга школы, решено использовать TDoA3 в связи с его большей площадью охвата по сравнению с TDoA2. Было использовано максимально возможное число якорей – 8, чтобы увеличить точность позиции квадрокоптера в пространстве.



В результате работы удалось запрограммировать квадрокоптеры, отвечающие за транспортировку устройства наблюдения. Поставленная задача – построение группы квадрокоптеров в необходимые координаты (приложение).

Результаты работы/выводы

Несмотря на простоту реализации, анализ промышленных образцов показал, что такого рода разработки не были произведены.

В результате выполнения работы был выполнен мониторинг местности с помощью БПЛА, что является альтернативой традиционному мониторингу

местности с использованием камер, на столбах и т. п. Использование квадрокоптеров позволит человеку избежать слепых зон во время наблюдения местности.

Перспективы использования результатов работы

В настоящий момент проект не имеет ограничений в развитии.

Вместо осветительного элемента возможно использование ИК-датчика, позволяющего выполнять наблюдение в любое время суток.

Возможно применение двух режимов освещения: с использованием фоторезистора (автоматический режим) или переключателей (ручной режим).

Также планируется использование машинного зрения, с помощью которого будет загораться сигнальная лампочка в помещении, в котором находится оборудование для наблюдения.

Улучшение материалов БПЛА, благодаря которым возможно наблюдение в любых погодных условиях.

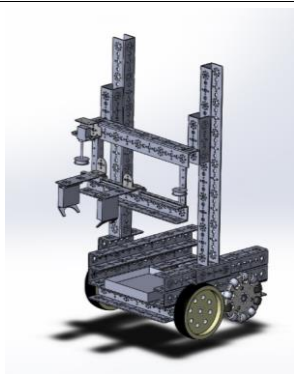
Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Проектная работа выполнена на занятиях по предмету «Индивидуальный проект» в технопарке «Альтаир» МИРЭА – Российского технологического университета.

Трошкин А. А.

Муниципальный многофункциональный робот

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: робототехника, прототипирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1557 Email: <a href="mailto:1557@edu.mos.ru">1557@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, технология Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире остро стоит проблема транспортировки различных грузов на небольших территориях (дворы, цеха, небольшие помещения).</p> <p><b>Цель</b> Создать прототип модели, с помощью которой можно было бы демонстрировать замену человеческого труда на роботизированный при транспортировке грузов на небольших территориях.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить имеющиеся источники информации о проблемах транспортировки грузов во дворах, сформулировать требования к инженерному этапу проекта. Выполнить конструкторскую разработку экспериментальной модели, используя современные средства разработки (САПР). Выполнить все производственные этапы по созданию прототипа робота, такие как проектирование, сборка, программирование. Создать прототип робота, который наглядно демонстрирует процесс транспортировки грузов на небольших территориях и в небольших помещениях. Провести тестовые испытания. Сделать выводы, предложить перспективы дальнейшего развития проекта.</p> <p><b>Описание</b></p>	



Для проектирования была выбрана трёхмерная система автоматизированного проектирования (САПР), которая позволяет выполнять все необходимые конструкторские работы на компьютере. В итоге были созданы 3D-модели элементов и 3D-модель всего робота.

Основными электронными компонентами робота являются:

Контроллер Arduino Nano – 1 шт.

Аккумуляторная батарея 12 В – 2 шт.

Драйвер двигателя постоянного тока на базе LM298 – 2 шт.

Двигатель постоянного тока со встроенным энкодером – 4 шт.

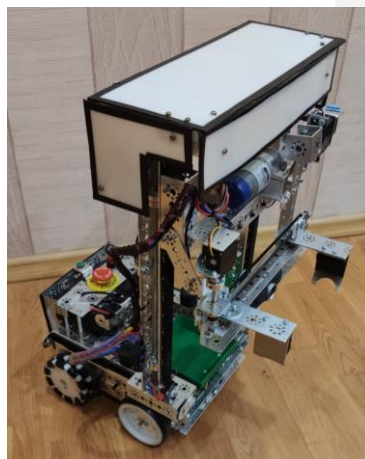
Преобразователь постоянного напряжения – 1 шт.

Серводвигатель – 1 шт.

Датчик расстояния ультразвуковой – 1 шт.

#### Результаты работы

В результате выполнения проекта создан действующий прототип робота – муниципального помощника, который может экономически выгодно и эффективно выполнять муниципальные и социальные задачи на небольших территориях. Работа выполнена с максимальным использованием возможностей школьных мастерских. С построенной моделью проведены эксперименты с участием учеников и учителей школы, в результате которых подтверждена образовательная ценность данной модели.



#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем планируется использовать машинное зрение для опознавания препятствий при движении робота.

**Фомина В. Е.**  
**Выбор оптимальной схемы армирования и технологии**  
**изготовления деталей беспилотного летательного аппарата из**  
**композиционных материалов**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: композиционные материалы, беспилотные аппараты          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1799          Email: <a href="mailto:lic1799@edu.mos.ru">lic1799@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика, технология          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В настоящее время всё более широкое применение получают лёгкие беспилотные летательные аппараты. Они могут использоваться для мониторинга состояния окружающей среды, поддержания правопорядка, доставки покупок в городе, доставки лекарственных препаратов в удалённые населённые пункты и т. д. По своей конструкции это могут быть как аппараты вертикального взлета-посадки, к примеру квадрокоптеры, так и небольшие самолёты. Учитывая малые габариты таких летательных аппаратов и ограниченную подъёмную способность, каждый грамм их веса имеет большое значение, а их полезная нагрузка определяется общей весовой эффективностью конструкции.          Весовая эффективность состоит из выбора оптимальной конструкции аппарата и выбора лёгких и прочных материалов для его конструкции. Наилучшим решением при создании конструкций лёгких беспилотных летательных аппаратов является использование композиционных материалов, обладающих наиболее высокими удельными характеристиками по прочности и жёсткости при невысоком весе самих материалов.          Выбор оптимальной технологии изготовления деталей, структуры полимерного композиционного материала, конструкции беспилотного летательного аппарата обеспечивают высокую эффективность проектируемого изделия.</p> <p><b>Цель</b>          Провести исследование различных технологий изготовления композиционных материалов и схем их армирования и на основании исследования выбрать оптимальный метод и схему для изготовления деталей беспилотного</p>	

летательного аппарата.

#### Задачи

1. Изготовить пластины из полимерных композиционных материалов с использованием различных технологий и методов изготовления.
2. Провести испытания пластин из ПКМ на изгиб, растяжение и сжатие, определить их прочностные характеристики.
3. Провести сравнительный анализа прочностных характеристик образцов.
4. По результатам сравнительного анализа, а также учитывая сложность изготовления и экономическую целесообразность, выбрать оптимальный метод создания ПКМ для изготовления деталей БПЛА.
5. Спроектировать детали фюзеляжа, крыла и хвостового оперения БПЛА.
6. Изготовить детали БПЛА из ПКМ.

#### Описание

Использованное оборудование:

Autoclave 500x1000 MAGNABOSCO s.r.l.

Вулканизационный гидравлический пресс АПВМ-904

Сушильный шкаф BINDER

Разрывная машина Zwick/Roell Z020

Вакуумный насос, стеклоткань марки Т-23

Эпоксидная смола Surf Clear EVO с отвердителем Sicomin SZ 8525

Для проектирования деталей беспилотного летательного аппарата использовалась программа Autodesk Inventor Professional 2019.

Использованные технологии:

Метод вакуумного формования.

Метод автоклавного упругого формования.

Метод термопрессования.

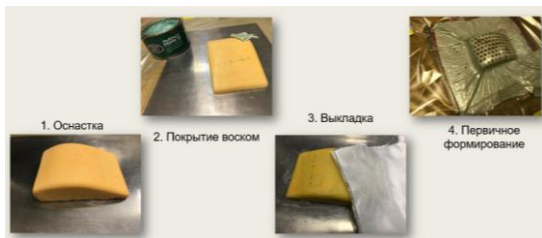
#### Результаты работы



С помощью методов вакуумного формования, автоклавного упругого формования и термопрессования изготовлены пластины из ПКМ, проведены испытания пластин на изгиб, растяжение и сжатие, определены и учтены прочностные

характеристики полученных ПКМ; с учётом прочностных характеристик,

сложности изготовления и экономической целесообразности выбран наиболее оптимальный метод создания ПКМ.



В программном продукте Autodesk Inventor Professional 2019 спроектированы детали фюзеляжа, крыла и хвостового оперения БПЛА.

Изготовлен корпус БПЛА методом вакуумного

формирования.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

НИЦКМ (Научно-Исследовательский Центр Композиционных Материалов)

НИТУ «МИСиС»



Чверткин М.П.

**Разработка мобильной платформы под управлением голосового интерфейса для осуществления работ в труднодоступных местах**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: мобильная робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1324 Email: <a href="mailto:1324@edu.mos.ru">1324@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, робототехника Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Одним из наиболее интересных направлений развития робототехники является решение задач разного направления в условиях агрессивной внешней среды, не позволяющей проводить работы в присутствии человека. Примерами такого применения можно назвать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проведение подводных/глубинных работ;</li><li>- выполнение работ в условиях пониженных или повышенных температур или высокого давления;</li><li>- применение в условиях химического или радиационного заражения;</li><li>- применение в условиях Космоса.</li></ul> <p>Российские наработки в области создания и применения робототехники и иных механизмов, работающих в экстремальных условиях, всегда были наиболее конкурентоспособными и успешными. Можно с уверенностью сказать, что данный сегмент всегда был и остаётся наиболее наукоёмким, требующим неординарных изобретательских решений и глубоких теоретических знаний во многих смежных областях науки, в том числе физике, химии, микробиологии. Именно поэтому при реализации проекта была выбрана задача построения дистанционно управляемого робота, предназначенного для выполнения передвижения в труднодоступных местах. Выполнение данного проекта позволит получить навыки и опыт по решению задач проектирования платформы, программирования движения робота и дистанционного управления с применением голосовых команд.</p> <p><b>Цель</b> Создание дистанционно управляемого робота под управлением голосового интерфейса для осуществления работ в труднодоступных местах и других сферах</p>	

работ.

#### Задачи

1. Разработка шаговой платформы робота и манипулятора.
2. Разработка электрических схем, сборка электросхемы робота.
3. Разработка программного кода управления платформой.
4. Разработка мобильного приложения для дистанционного управления.
5. Разработка голосового интерфейса для осуществления управления.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Рабочее место (ноутбук): asus-x5551

Программное обеспечение: SOLIDWORKS 2016 x64 Edition

Программный комплекс 3D-моделирования 3D BIZon Prusa i3 Steel

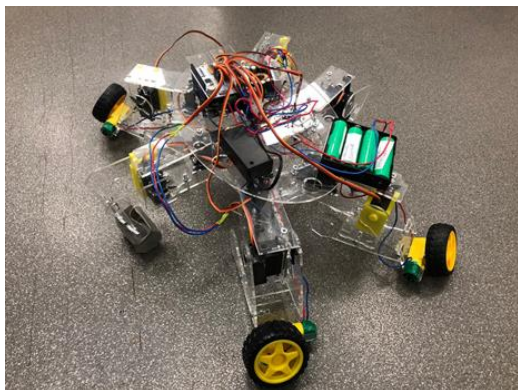
Аппаратно-программный комплекс лазерной обработки Raylogic 11G 530 лайт

Хранение всех данных осуществлено на github

Arduino для программирования робота

PyCharm для создания голосового интерфейса

#### Описание



Работа по созданию робота под управлением голосового интерфейса для осуществления работ в труднодоступных местах включала следующие этапы:

проектирование,  
прототипирование,  
конструирование шаговой платформы робота и манипулятора;  
разработка электрических схем,

сборка электросхемы робота;

разработка программного кода управления платформой;

разработка мобильного приложения для дистанционного управления;

разработка голосового интерфейса для осуществления управления;

тестирование элементов системы;

комплексное тестирование системы.

В ходе проектирования были созданы проекты следующих узлов и деталей:

подвижная шаговая платформа с креплением всех щупалец;

щупальца с колёсной основой;  
щупальца с безколёсной основой;  
два серводвигателя для управления клешнями;  
подвижная часть манипулятора для крепления и перемещения клешней;  
крепёжные элементы.

В ходе конструирования элементов робота были использованы следующие узлы и детали:

спроектированные узлы и детали;  
готовые элементы (платы и схемы).

В ходе разработки электрической схемы была создана и реализована схема, обеспечивающая управление роботом.

В роботе Паук интегрированы 4 системы управления различными механизмами робота и навигации:

система передвижения;  
система управления манипулятором;  
система управления захватом;  
система дистанционного управления.

Созданная система передвижения робота состоит из модуля управления Arduino Uno, драйвера двигателя 4А, двух моторов. Плата управления Arduino Uno получает питание через драйвер двигателя 4А через специальные порты подключения. Драйвер двигателя соединён через предохранитель и кнопку «Аварийное отключение».

Перемещение робота осуществляется с помощью шести подвижных лап, на четырёх из которых расположены колёса для более быстрого перемещения, которые соединены с выходным валом редуктора двигателя постоянного тока. Двигатель получает питание от драйвера 4А. Робот выполняет перемещение в прямом направлении при условии равенства угловых скоростей левых и правых колёс. Если изменять угловую скорость колёс, то робот будет осуществлять поворот в сторону того колеса, скорость которого меньше. Регулирование скорости вращения вала двигателя постоянного тока осуществляется изменением подаваемого напряжения.

Система щупалец представляет собой два серводвигателя, подключённых к системе управления роботом через плату расширения (Multiservo shield). Питание плата расширения (Multiservo shield) получает через DC-DC преобразователь, подключённый к аккумулятору робота через предохранитель и аварийную кнопку отключения.

В ходе создания программного кода управления платформой и манипулятором разработаны следующие приложения:

программный код Arduino для управления колёсной базой и шаговой базой

робота;  
программный код мобильного приложения;  
программный код голосового интерфейса.  
При разработке голосового интерфейса было создано 2 программных модуля:  
программный модуль Probka осуществляет мониторинг аудиосигнала и запуск подфункции системы;  
программный модуль probka\_functions содержит функциональные команды, исполняемые системой.  
В ходе реализации проекта было проведено несколько экспериментов на основе голосового интерфейса (Пробка) в различных аппаратных конфигурациях.  
Состав аппаратно-программной платформы для 1 эксперимента включает:  
микрофон, воспринимающий голосовые команды;  
ноутбук, обрабатывающий голосовые команды и выполняющий роль ядра системы управления (на базе Intel Core i7-7700) под управлением операционной системы Windows 10;  
плату Arduino + NRF24L01, подключённую к ноутбуку для обеспечения взаимодействия между ноутбуком и роботом;  
приёмник Arduino + NRF24L01 на мобильном устройстве для приёма команд на мобильном устройстве;  
мобильный робот на базе платформы Arduino и базовой модификации учебного робота (разработка учебного центра НИТУ «МИСиС»)).  
Состав аппаратно-программной платформы для 2-го эксперимента включает:  
микрофон, воспринимающий голосовые команды;  
одноплатный компьютер Raspberry pi 3 b+ под управлением операционной системы Raspbian (Linux);  
плату Arduino + NRF24L01, подключённую к ноутбуку для обеспечения взаимодействия между ноутбуком и роботом;  
передатчик сигнала NRF24L01;  
приёмник сигнала Arduino + NRF24L01;  
мобильный робот на базе платформы Arduino и базовой модификации учебного робота (разработка учебного центра НИТУ «МИСиС»)).  
Состав аппаратно-программной платформы для 3-го эксперимента включает:  
микрофон, воспринимающий голосовые команды;  
ноутбук, обрабатывающий голосовые команды и выполняющий роль ядра системы управления (на базе Intel Core i7-7700) под управлением операционной системы Windows 10;  
программный стимулятор (внешнее программное обеспечение) – сайт VK.ru.  
Эксперимент включал отработку следующих действий пользователей на сайте VK.ru с помощью голосовых команд, обрабатываемых Системой:

ответы на сообщения в чате;  
мониторинг последних сообщений;  
включение музыки в ВК;  
остановку и смену громкости музыки в ВК.  
Дополнительно обрабатывались команды, исполняемые операционной системой и браузером:  
открытие и закрытие приложений;  
поиск в сетях информации по запросу пользователя.  
По результатам проведённых экспериментов были внесены оптимизационные изменения в программный код системы, и голосовой интерфейс был применён на аппаратно-техническую платформу «Робот-Паук».

#### Результаты работы/выводы

1. Экспериментальным путём определена конструкция двойных щупалец.
2. Отработано управление несколькими сервоприводами одновременно.
3. Реализована двойная система управления роботом: стандартное передвижение.
4. Создано ручное управление для преодоления препятствий.
5. Разработан мультиплатформенный голосовой интерфейс (Пробка) для управления периферийными устройствами.
6. Проведён ряд натуральных экспериментов по интеграции систем.
7. Реализована двойная система получения команд роботом.
8. Установлена стандартная передача при помощи NRF24l01.
9. Создан резервный канал связи в виде Bluetooth-подключения.
10. Разработана система (программный код, аппаратный интерфейс) самодиагностики робота.

#### Перспективы использования результатов работы

Разработанное решение может использоваться в дальнейшем учебном процессе, позволяет проводить исследования как дополнительных аппаратных элементов, так и программного обеспечения.

Наиболее перспективными направлениями развития робота являются:

добавление метода математического преобразования сигнала передачи команд;  
улучшение инструментов-манипуляторов и разработка многовекторного захвата;  
добавление видеокамер для удобства управления роботом на расстоянии;  
добавление инструментов диагностики факторов окружающей среды или измерительных приборов.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Робоцентр НИТУ МИССиС

#### Награды/достижения

1. Конференция «74-е Дни науки» – победитель.
2. Конференция «75-е Дни науки» – победитель.
3. Конференция МГК – участник.
4. Конференция «3D БУМ» – участник.

#### Мнение автора

«Я считаю, что реализация данного проекта дала мне возможность приобрести множество важных знаний как в области проектирования элементов, так и в области программирования. Наиболее интересными задачами на проекте были задачи по интеграции аппаратной и программной подсистем, нахождение оптимального сочетания надёжности передачи данных и скорости обработки команд.

Сам проект продолжает развиваться, и на данный момент рассматривается глобальное изменение модели на основе полученных результатов с тестовой моделью. Разработанная платформа уже способна решать многие задачи и позволяет изучать новые элементы и программное обеспечение, разрабатываемые для других проектов»

Шендяпин А.В.

**Шаг на пути к антропоморфным роботам**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ школа № 2009 Email: <a href="mailto:2009@edu.mos.ru">2009@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Робототехника в современном мире приобретает всё большую популярность. С каждым днём вычислительная мощность микроконтроллеров растёт. В России робототехника менее популярна, но также набирает обороты. Всё больше роботизированных устройств можно встретить в бытовой жизни: роботы-пылесосы, «умные» телефоны, «умные» часы и т. д. Отдельное внимание стоит уделить антропоморфным роботам. Они набирают популярность из-за того, что человеку проще взаимодействовать с себе подобными созданиями.</p> <p><b>Цель</b> Разработать и создать роботизированную голову, которая может распознавать предметы, а также синтезировать речь.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Raspberry Pi 3b+ Сервоприводы Камера для Raspberry Pi b+ Соединительные провода Источник питания 3D-принтер Пластик Компьютер</p>	

## Описание



Автор представил интересное исследование и практическую реализацию. Историческое исследование содержало анализ информации о человекоподобных роботах, о существующих решениях данной задачи. Практическая реализация разделилась на несколько этапов: подбор технического обеспечения, разработка механизмов, написание кодов. На первом этапе проведён анализ имеющегося оборудования для реализации поставленной цели, изучены технические возможности этого оборудования и способы подключения для реализации задуманного устройства. Далее автор проекта разрабатывал голову и совершенствовал механизмы вращения головы для корректной работы устройства. Одним из самых трудоёмких этапов представленной работы стало написание и отладка программного кода для устройства на языке Python. Используя библиотеку OpenCV, программный код определяет, есть ли на видеоизображении лицо или нет. Если оно есть, то программа получает его центральные координаты, и посылает сигналы на сервопривод. Таким образом, сервопривод будет вращать свой вал до тех пор, пока центральные координаты лица не совпадут с центром изображения. После этого запускается подпроцесс с распознаванием речи. Была использована утилита Sorafe. Для неё были дописаны скрипты, позволяющие запускать озвученный синтезатором текст в случае успешного распознавания заранее заученных фраз, таких как «Привет!», «Как дела?» и пр.

### Результаты работы/выводы

Результатом работы стало устройство, напоминающее голову человека. Это устройство способно распознавать человеческие лица и некоторые заранее заученные человеческие фразы. Также оно способно реагировать на предмет и отвечать на некоторые вопросы.

### Перспективы использования результатов работы

Данную разработку можно назвать обучаемой. Её память ограничена лишь физической памятью мини-компьютера Raspberry Pi. Разработку можно использовать в качестве робота-экскурсовода по различным музеям. Она может чётко и быстро что-то рассказывать.

### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы



НИТУ МИСиС

Мнение автора

«Проект «Инженерный класс в московской школе» дал возможность ещё в школьные годы заняться серьёзным исследованием и практической реализацией задуманного. Конференция «Инженеры будущего» позволила представить эти труды на суд заслуженных экспертов, получить рекомендации и оценку сделанной работы»

## Робот на самоуправлении

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Интеллектуальные робототехнические системы, беспилотные аппараты» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: робототехника Участник проекта: ГБОУ Школа им. А. Боровика Email: <a href="mailto:Schborovika@edu.mos.ru">Schborovika@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Люди с самого своего зарождения делали какую-то работу: сначала это была охота на диких животных, соби́рание полезных растений. Потом человек научился добывать огонь, приручать животных, разводить растения. Потребности человека постепенно росли, и вместе с этим нужно было больше трудиться. В связи с этим человек придумал различные механизмы, облегчающие работу, например, подъёмные механизмы, гидравлические прессы, станки и т. д. Но это со временем перестало давать достаточный результат. Человеку стало делать что-либо слишком трудно, например, добывать нефть, уголь, газ, вырубать лес и т. д. Этот вопрос решили в 20 веке, когда начали появляться первые роботы на производстве. Далее их улучшали и создавали новые для различных сфер жизни: быт, военное дело, наука др. Но робототехника не стоит на месте, она продолжает развиваться и требовать новых технологий. Именно поэтому данный проект крайне актуален в сегодняшних реалиях.</p> <p><b>Цель</b> Изучение принципов работы роботов, функционирующих на основе инфракрасного излучения, разработка модели робота, получение знаний и опыта в радиотехнике, получение опыта в создании проекта и оформлении проектной работы.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Узнать принцип работы моделей с инфракрасными (далее – ИК) датчиками.</li> <li>2. Изучить принципы работы на работе ИК-светодиодов, которые определяют наличие препятствий на пути и помогают их объехать.</li> <li>3. Научиться собирать электрические схемы с помощью печатных плат.</li> <li>4. Разработать модель робота на самоуправлении.</li> </ol>	

## 5. Провести экономические расчёты сборки робота.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

3D-принтер TierTime UP Mini 2 ES

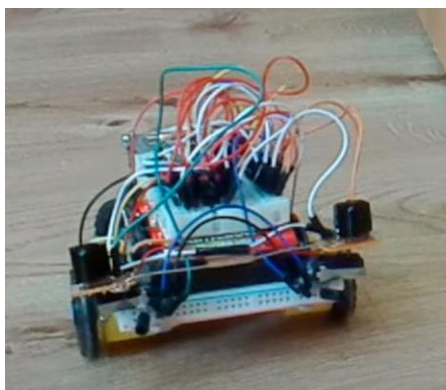
Паяльная станция REXANT 12-0727

Мультиметр цифровой FLUKE 15B+

Фрезеровально-сверлильный станок LPKF ProtoMat S103

Универсальная ремонтная станция WR3000M

### Описание



Для реализации заявленного функционала устройства была подобрана электронная компонентная база и модули. В САПР EasyEDA была разработана электрическая принципиальная схема устройства. Схема основана на микросхеме L293D, которая управляет моторами. Рассмотрим левую часть микросхемы, т. к. обе части симметричны. Когда мы подаём логическую единицу на ENABLE

1, включается драйвер управления. Если мы подадим на INPUT 1 логическую единицу, а на INPUT 2 логический ноль, то мотор будет вращаться вперёд. То же самое происходит и на второй части микросхемы. В итоге, робот едет вперёд. Для обнаружения препятствий в нижней части схемы есть два TSOP приёмника ИК-излучения. Рассмотрим левый приёмник: когда ИК-луч попадает на приёмник, сигнал идёт на базу транзистора, транзистор открывается, и сигнал попадает на основную микросхему с левой стороны через диод. Он, взаимодействуя с транзистором, меняет логические единицы на выходах INPUT на противоположные, и, следовательно, мотор начинает вращаться назад на промежуток времени, пока не разрядится конденсатор. Но сигнал попадает и на правую часть схемы, но с меньшим напряжением, т. к. его частично погасил светодиод HL2. Справа происходит тот же процесс, но из-за меньшего напряжения конденсатор разряжается быстрее, и мотор вращается назад на меньший промежуток времени. Тем самым происходит отворот от препятствия. ИК-лучи больше не попадают на приёмник, и робот едет дальше вперёд. Так происходит при попадании лучей на любой из двух приёмников.

Чтобы посылать ИК-лучи в пространство, была также собрана схема генератора

ИК-излучения на определённую частоту, на которой работают TSOP приёмники (36 кГц), на основе микросхемы NE555. Микросхема NE555 способна генерировать сигналы определённой частоты. Эту частоту можно изменять при помощи конденсаторов и резисторов. Данная частота подаётся на инфракрасные светодиоды, яркость которых регулируется с помощью подстроечного резистора. В схеме используется частота 36 кГц, как сказано выше.

ИК-лучи способны отражаться от препятствия и попадать на приёмник справа или слева. Если препятствия впереди нет, то лучи не возвращаются, не попадают на приёмник, и робот едет вперёд.

В САПР «Autodesk Inventor» был спроектирован корпус робота: коробка для печатных плат с креплениями для колёс и крепление поворотного колеса.

Был проведён эксперимент, в ходе которого было установлено, что робот на самоуправлении успешно справляется с объездом препятствия. Но расстояние реагирования было мало, что могло привести к столкновению. После установки более мощных светодиодов и уменьшения сопротивления цепи эксперимент был проведён повторно, и робот уже реагировал на препятствие с большего расстояния, а именно с 7 сантиметров.

#### Результаты работы/выводы

1. Получены навыки сборки роботов и работы с различными микросхемами.
2. Спроектирована электрическая принципиальная схема в САПР EasyEDA.
3. Создан корпус робота в САПР «Autodesk Inventor».
4. Было найдено применение роботу.
5. Была разработана модель робота.

В дальнейшем планируется модернизировать робота и минимизировать его габаритные размеры.

#### Перспективы использования результатов работы

Устройство можно улучшить, если добавить в него новые компоненты, например, более ёмкий аккумулятор, также устройство можно дополнить камерой наблюдения для использования в качестве робота-охранника, что послужит дополнением к общей системе видеонаблюдения в охраняемых помещениях.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

Бондарев А.И.

«Радиопломба» – цифровое устройство, ликвидирующее хищения  
электроэнергии

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Цифровая энергетика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: энергосберегающие технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 1205 Email: <a href="mailto:1205@edu.mos.ru">1205@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, математика, информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> С развитием цифровизации и цифровой энергетики во всем мире и в Российской Федерации, в частности, современные приборы учёта электрической энергии являются высокоточными измерительными приборами, которые объединяются в интеллектуальные цифровые системы учёта энергоресурсов данных, с которых информация передаётся в энергоснабжающие организации для последующей оплаты за потреблённую электрическую энергию. Поэтому новые мероприятия по снижению энергопотерь являются очень актуальными в настоящее время и способны принести значительный экономический эффект в размере сотен миллионов рублей.</p> <p><b>Цель работы</b> Разработка цифрового прибора для выявления коммерческих потерь электроэнергии.</p> <p><b>Задачи</b> Провести анализ структуры потерь электрической энергии. Разработать современное интеллектуальное устройство для выявления коммерческих потерь электроэнергии путём моделирования и программирования. Разработать методологию работы с цифровым устройством для контроля уровня коммерческих потерь.</p> <p><b>Описание</b></p>	



«Радиопломба» – это компактный защищённый цифровой прибор, который устанавливается рядом с электросчётчиком и осуществляет контроль за цифровыми сигналами от различных пультов дистанционного управления (цифровое устройство по определению потребителей,

у которых приборы учёта электрической энергии модифицированы пультами дистанционного управления с возможностью регулировать количество электрической энергии, контролируемой прибором учёта).

Автор выполнил анализ потерь электрической энергии в распределительных сетях, вычленил среди коммерческих уронов потери электроэнергии, создаваемые «заряженными» приборами учёта. Произвел разработку технического устройства, включающего электронную плату, контроллер и дополнительные модули получения, обработки и передачи информации.

#### Результаты работы / выводы

Объединение интеллектуальных устройств учёта и снижения потерь электроэнергии в составе общей автоматизированной системы, которая управляет работой устройств контроля потребления электроэнергии, позволит создать адаптивную систему, регулирующую показатели потребления и потерь электроэнергии в зависимости от возникающих режимов работы энергосистемы. Наличие в автоматизированной системе алгоритмов расчёта потерь электроэнергии на основе получаемых данных от устройств учёта и «Радиопломб» позволит выработать модель развития для каждого энергорайона и энергосистемы в целом.

#### Перспективы использования результатов работы

Данное устройство уже было использовано при выявлении хищений электрической энергии в распределительных сетях.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Устройство создавалось при сотрудничестве с филиалом НИУ «МЭИ» г. Волжский Волгоградской обл., кафедра «Электроэнергетика и электротехника».

#### Награды/достижения

Победитель школьного конкурса проектов (ГБОУ Школа № 1205 г. Москва),  
2019 г.


Мнение автора

«Прибор имеет перспективы:

- 1) в целях тиражирования и масштабирования в энергосистемах ПАО  
Россети;
- 2) промышленного выпуска для организаций, имеющих свои  
распределительные сети (СНТ, коттеджные поселки и др.)»

Ильиных С.В.

### Гидроэлектростанция турбинного типа

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Цифровая энергетика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: энергетика Участник проекта: ГБОУ Школа № 2083 Email: <a href="mailto:2083@edu.mos.ru">2083@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, технология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Создание альтернативного источника электроэнергии с минимальными финансовыми затратами и максимальной заботой об окружающей среде.</p> <p><b>Цель работы</b> Получение электроэнергии за счёт падения воды в водопроводных трубах.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить техническую литературу по данному вопросу. Создать рабочую модель «Гидроэлектростанция турбинного типа (ГЭСст)».</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p> <p>Генераторы (2 шт.) от игрушечных автомобилей Водопроводная труба (диаметром 10 мм, длиной 1,5 м) Пластмассовый шарик (диаметр 40 мм) Электрод Термоклей Нож Эпоксидная смола Шило Паяльник Кисть (для нанесения эпоксидной смолы) Плоскогубцы Карандаш</p>	
	



#### Описание

Данная работа является результатом изучения нового типа гидроэлектростанции, в работе которой используется способ получения электроэнергии за счёт воды находящейся в состоянии свободного падения в городских водопроводных трубах. Основная задача заключалась в создании рабочей модели ГЭСст и измерении её мощности при изменении напора воды. В ходе эксперимента были получены данные о работе гидроэлектростанции при постоянном напоре воды, а также с постепенным увеличением напора. При анализе полученных данных сделан вывод, что при увеличении напора воды повышается объём получаемой электроэнергии. Для получения большего объёма электроэнергии можно устанавливать несколько турбин поочерёдно.

#### Результаты работы / выводы


Собрана рабочая модель гидроэлектростанции турбинного типа, установленная в трубе.

#### Перспективы использования результатов работы

Технология может быть использована в подземных каналах для отвода сточных вод, при движении воды в водонапорных башнях, в многоквартирных домах и частных сооружениях.

Тимошин Г.

**В. Концепция Smart@EPower – социальная сеть потребителей электроэнергии в «Умном городе»**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Цифровая энергетика» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: умный город, умная энергетика Участник проекта: ГБОУ Школа № 64 Email: <a href="mailto:64@edu.mos.ru">64@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, статистика Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p>  <p>Концепция социальной сети Smart@EPower предлагает каждому жителю мегаполиса новую модель анализа потребления энергоресурсов в «умном» городе. Центром анализа должно стать собственное поведение в сравнении с другими людьми. Каждый житель мегаполиса сможет увидеть своё потребление электроэнергии в сравнении с соседями, коллегами, знакомыми или просто случайными людьми. Жители мегаполиса образуют социальную сеть с возможностью глубокого анализа поведения в отношении электропотребления. Предлагаемая схема аналитики на основе анализа больших данных и Искусственного Интеллекта строится поверх стандартной инфраструктуры «умного» города и будет являться неотъемлемой его частью. Предлагаемые сервисы умной аналитики способны запустить в обществе соревновательное движение, которое будет способствовать формированию трендов экономного поведения и моды на бережное отношение к ресурсам. Кроме этого, информационная система Smart@EPower может стать платформой для «Интернета вещей» бытовых электроприборов в «умном» городе. Концепция Smart@EPower способна объединить цифровой и реальный мир, где происходит «общение» между людьми, информационными системами и устройствами. Другими словами, элементы мобильного приложения Smart@EPower могут стать стандартным интерфейсом для управления всеми бытовыми электроприборами в</p>	

домохозяйствах.

#### Цель

В рамках стратегии «Умный город-2030» предложить новую концепцию цифровой платформы Smart@EPower для организации персональных сервисов анализа потребления электроэнергии. Предложить жителям города ряд цифровых сервисов, при помощи которых можно массово оптимизировать потребление электроэнергии.

#### Задачи

Исследовать актуальность персональной аналитики потребления электроэнергии.

Изучить зарубежный опыт персональной аналитики в области электропотребления.

Изучить возможность использования в программе современных IT-технологий.

Предложить набор умных алгоритмов для персональной аналитики. В основе цифровых сервисов должен быть анализ поведения человека в сравнении с другими людьми одной социальной группы.

Предложить эскиз технического решения для IT-сервисов.

Рассчитать экономический эффект от внедрения платформы.

Предложить возможности для извлечения прибыли и монетизации цифровой платформы.

Показать новые возможности для цифровых технологий в «умном» городе.

Сформулировать новую жизнеспособную концепцию эффективной программы сбережения ресурсов.

Привлечь внимание к новому социальному вектору в развитии ресурсосберегающих технологий.

Привлечь партнёров для воплощения концепции Smart@EPower.

#### Описание

В рамках работы над проектом автор выполнил обоснование идеи проекта, проработал проблематику задач бережного отношения к потреблению электроэнергии в Москве. Проанализировал технические возможности и выбрал лучшую идею для реализации. Автором был разработан эскиз технического решения платформы Smart@EPower. В результате поиска и отбора аналитических алгоритмов был предложен пакет цифровых сервисов для пользователей платформы.

#### Результаты работы

Предложенная модель умных цифровых сервисов персональной аналитики в жилищно-коммунальной сфере не требует изменений в уже готовые концепции «умного» города, она органично дополняет концепцию.

Предложенная платформа может приносить хорошую прибыль в виде экономии электроэнергии.

Предложенная аналитика ориентирована на человека и должна вовлечь каждого жителя в активную борьбу за экономию энергоресурсов.

Аналитическая платформа может стать основой для построения домашнего «Интернета вещей» и навсегда обогнать иностранных конкурентов на российском рынке.

Перспективы использования результатов работы

1. В Москве возможная экономия домохозяйств на чеке за электроэнергию может составить 19 млрд рублей в год.
2. Предложенная платформа может дать большие конкурентные преимущества для российских компаний, которые продвигают собственные платформы для управления как домашним, так и промышленным «Интернетом вещей».

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

В рамках работы над проектом проводились всесторонние консультации в компании «Технолджи систем – Инновации», которая специализируется на разработке, внедрении и сопровождении IT-решений в сфере управления предприятиями ЖКХ, ТЭК, регионального и муниципального управления.

Турукин М.В.

**Создание автономной энергетической установки с использованием полупроводникового элемента**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Цифровая энергетика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: энергетика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1534 «Академическая» Email: <a href="mailto:1534@edu.mos.ru">1534@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Распространённые в настоящее время независимые источники электропитания в отдалённых районах или при освоении новых территорий для получения электроэнергии используют преобразование тепловой энергии недр, Солнца, энергию ветра или гидроресурсы. Для более эффективного использования энергоресурсов необходимо учитывать временные, климатические, географические или иные особенности местности, где происходит генерация. Проблема состоит в отсутствии готовых решений для надёжных источников электропитания, работающих независимо от погодных, климатических и географических факторов, во время походов и экспедиций.</p> <p><b>Цель</b> Создание прототипа независимого источника электропитания, стабильно работающего в любых климатических условиях.</p> <p><b>Задачи</b> Провести изучение распространённых способов получения электрической энергии, особое внимание уделить получению электрической энергии из тепловой. Провести изучение принципа работы системы Пельтье, системы рп переходов. Разработать конструкцию устройства, сделать расчёт потребляемого тепла и получающейся электроэнергии, подобрать изделия для реализации замысла, выработать требования к элементам архитектуры контрольно-проверочной аппаратуры. Разработать рабочие чертежи с помощью программы «Компас».</p>	

Осуществить 3D-прототипирование с использованием программы «3D max», изготовить детали при помощи 3D-принтера.

Провести сборку и тестирование первой версии прибора, провести тесты с помощью датчиков, проверить работоспособность прибора.

Провести необходимые измерения по результатам испытаний, сделать расчёты мощности КПД, определить их зависимость от температурных режимов работы устройства.

Собрать окончательную версию работающего прототипа прибора, провести испытания.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

6 элементов Пельтье

2 датчика температуры

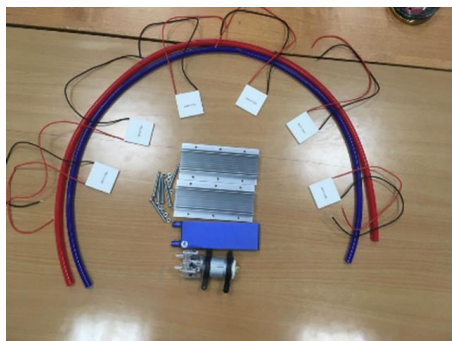
высокотемпературный насос от кофеварки

2 воздушных радиатора

2 водных радиатора

микроконтроллер Ардуино

Результаты работы



Проведено изучение распространённых способов получения электрической энергии из тепловой.

Проведено изучение принципа работы системы Пельтье, его кинематической схемы, циклов и термодинамических процессов.

Разработаны рабочие чертежи с помощью программы «Компас».

Разработана конструкция устройства, подобраны изделия для реализации



замысла, выработаны требования к элементам архитектуры контрольно-проверочной аппаратуры.

Произведено 3D-прототипирование с помощью программы «3D max» и 3D-принтера.

Проведена сборка и тестирование первой версии прибора, проведены тесты с помощью датчиков, проверена работоспособность прибора.

Проведены необходимые измерения по результатам испытаний, сделаны расчёты мощности и КПД, определена их зависимость от режимов работы системы.

В конструкцию прибора внесены изменения по результатам испытаний.

Собрана окончательная версия работающего прототипа прибора.

Проведены демонстрационные испытания.

В итоге создан прототип независимого источника электропитания на базе системы Пельтье.

Перспективы использования результатов работы

Проект можно использовать как стартап, реализуя его на рынке устройств для походов и экспедиций.

Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект» 2019 года – призёр.

Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект» 2020 года – призёр.

Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» 2019 года – победитель.

Городской конкурс проектов «Юные техники и изобретатели» 2020 года – победитель, финалист Всероссийского этапа конкурса.

Абызов А.А.

**«Компьютерное зрение». Система доступа на объект посредством распознавания лица**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: безопасность, нейросети Участник проекта: ГБОУ Школа № 1412 Email: <a href="mailto:1412@edu.mos.ru">1412@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Существующая система допуска на объекты является частично автоматизированной с привлечением работы представителя охранной организации. Данный принцип охраны недостаточно эффективен, так как имеет место человеческий фактор.</p> <p>Современные IT-технологии позволяют внедрять в практику инновационную систему компьютерного зрения. Прогресс в области компьютерного зрения определяется двумя факторами: развитие теории, методов и модернизация аппаратного обеспечения. В плане практического применения системы компьютерного зрения прошли ряд этапов: этап индивидуального решения (как в части аппаратного обеспечения, так и алгоритмов) конкретных задач; этап применения в профессиональных областях (в особенности в промышленности и оборонной сфере) с использованием спецпроцессоров, специализированные системы формирования изображений и алгоритмы.</p> <p>Наиболее распространены в существующей системе машинного зрения модели, использующие стандартные камеры и компьютеры в качестве первых двух компонент (именно к таким системам больше подходит термин «компьютерное зрение»). Именно выбор «нестандартных» способов формирования изображений существенно расширяет возможности систем машинного зрения. В то время как по возможностям алгоритмического обеспечения системы компьютерного зрения значительно уступают зрению человека, по эффективности получения информации о наблюдаемых объектах они существенно превосходят его. В связи с этим нами был разработан проект компьютерного зрения, использующий веб-камеры для распознавания лица при допуске на объект.</p>	
<p><b>Цель</b></p> <p>Разработать систему допуска на объект с использованием технологии</p>	



«компьютерное зрение».

#### Задачи

1. Обеспечение мер безопасности, антитеррористической защищённости и повышение качества контрольно-пропускного режима при допуске на объекты.
2. Создание эффективной контрольно-пропускной системы безопасности с использованием современных IT-технологий.
3. Создание условий реализации стратегии «Умный город» и «Безопасный город».
4. Поиск изображений по содержанию: нахождение отдельных изображений в большой коллекции изображений, которые имеют общий определённый признак.
5. Повышение качества системы безопасности (идентификация личности, детекторы движения, распознавание и отслеживание движущихся объектов, распознавание автомобильных номеров и т. д.).
6. Оптимизация процесса допуска посетителей на территорию, в здания и помещения.
7. Анализ видеопотока: слежение за перемещением объектов (например, автотранспорта или людей).

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Микрокомпьютер Raspberry Pi 3 model B

Веб-камера

Электронный замок

LCD-дисплей

RFID-модуль

Программное обеспечение, выполненное на языке программирования «Python»

Библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего значения с открытым кодом «OpenCV»

Описание



Авторы создали алгоритм распознавания лиц, взяв библиотеку OpenCV (установленный Python 2.7 с библиотеками NumPy и PIL; OpenCV 2-й версии).

Дальше авторами начата работа по созданию самой программы, заключающейся в пошаговом создании алгоритмов. Далее запускалась функция

тренировки с помощью алгоритма LBP. Тем самым передавались значения, полученные после запуска функции `get_images()`. Последующую обработку данных программа выполняла самостоятельно. Таким образом, создаётся обученный «распознаватель» с набором лиц.

Дальше была разработана электронная модель прибора, и структурно подобраны составляющие элементы.

Дальше авторы в результате нескольких сборок смогли найти оптимальный вариант расположения демонстрационного варианта.

Авторы протестировали прибор на своих друзьях.

#### Результаты работы/выводы

Результатом работы стал демонстрационный вариант системы доступа.

#### Перспективы использования результатов работы

Система безопасности, ориентированная на применение инновационных IT-технологий, оснащённая алгоритмами компьютерного зрения, качественно распознающая и сравнивающая лица людей, проводящая мониторинг посетителей и обстановки в общественных местах, способствует повышению уровня надёжности и эффективности безопасности на объектах, работающих в контрольно-пропускном режиме.

Внедрение данной системы безопасности может быть рекомендовано для эксплуатации и обеспечения контрольно-пропускного режима в образовательной организации.

#### Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

Анненков Д.А.

### Автоматизированное освещение в непроходных помещениях

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: электроника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1329 Email: <a href="mailto:1329@edu.mos.ru">1329@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b>	
	В наши дни нерациональное использование приборов освещения несёт за собой переплату за использование электрической энергии. Созданная система полностью автоматизирована, поэтому она позволяет совместить в себе как систему автоматизации освещения, так и контроль посещения объекта людьми.
<b>Цель</b>	
Создать устройство, регулирующее освещение в различных помещениях, а также подсчитывающее количество людей в комнате.	
<b>Задачи</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Создание идеи.</li><li>2. Анализ аналогов моего устройства.</li><li>3. Разработка схемы устройства.</li><li>4. Создание алгоритма работы.</li><li>5. Реализация на Arduino Uno.</li><li>6. Создание кода на Arduino IDE.</li><li>7. Установка устройства на макет.</li><li>8. Проверка работы.</li></ol>	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Два фоторезистора	

Источник света, регулируемый фоторезисторами

Микроконтроллер Arduino Uno

Платформа Arduino IDE

Два лазерных модуля KY – 008

Программа EasyEda

Программа Proteus

Программа Arduino IDE

#### Описание

Автором был создан макет устройства, воплощена схема и интегрирована в макет. Были использованы лазеры и фоторезисторы для фиксации прохождения человека. Также автор с помощью преподавателя написал программный код, благодаря которому система выполняет поставленные задачи: свет включался только при нахождении человека в комнате.

Автором были получены знания об устройстве и возможностях микроконтроллеров Arduino Uno, а также знания о программировании на языке C++.

#### Результаты работы/выводы

1. Собран макет проектируемого устройства на Arduino Uno.
2. Разработан алгоритм работы данного устройства.
3. Проведена отладка компонентов.
4. Получены навыки программирования на Arduino IDE.
5. Обретен опыт работы и знания в этой тематике.

#### Перспективы использования результатов работы

Возможность использования системы в других областях:  
офисах, магазинах и других помещениях для подсчёта людей;  
в качестве сигнализации;  
в квест-индустрии, в качестве развлечения;  
в качестве включения камеры наблюдения, при движении.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

#### Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

Мнение автора

«Система имеет неплохие перспективы развития в ближайшем будущем, и я очень надеюсь, что созданная модель проекта будет полезна при внедрении новых технологий в жизнь людей.

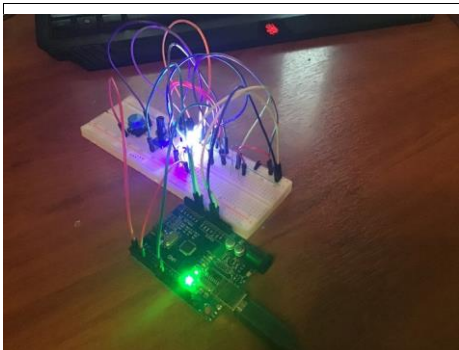
Я считаю, что проект «Инженерный класс» в московской школе даёт возможность получать множество полезных знаний, которые будут помогать в будущем. Я очень доволен, что обучаюсь в инженерном классе.

Конференция «Инженеры будущего» замотивировала всех ребят поработать на славу, все участники реализовали свои наработки и показали, на что способны, и это здорово!»

Белый А.В.

### Регулирование освещённости в комнате

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: умный город Участник проекта: ГБОУ Школа № 1542 Email: <a href="mailto:1542@edu.mos.ru">1542@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Сейчас школьники страдают из-за плохого зрения. Причинами ухудшения зрения могут стать разные факторы. Одним из них является качество освещения в учебных заведениях. Слишком яркий или тусклый свет ламп сушит глаза, вызывает напряжение зрительных мышц и может отрицательно сказаться на нервной системе, вызывая ухудшение зрения, головные боли, плохое самочувствие. На данный момент нет эффективных методов решения этой проблемы, кроме обучения при дневном свете.</p> <p><b>Цель</b> Разработать устройство, позволяющее регулировать нормальные значения освещённости в помещении.</p> <p><b>Задачи</b> Разработать и смоделировать схему устройства. Написать программу, позволяющую регулировать освещение. Собрать корпус для готового макета. Объединить готовую схему и корпус в макет.</p> <p><b>Описание</b></p>	



После начала работы схемы загораются светодиоды и включается фоторезистор. Он считывает показания яркости, полученные от светодиодов, и отправляет их на плату. После этого яркость регулируется до нужного показателя. По нажатию кнопки осуществляется переход на ручное управление яркостью с помощью потенциометра. При повторном нажатии кнопки устройство

снова перейдёт на регулировку фоторезистором.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Плата Arduino UNO

Фоторезистор (датчик освещённости GM5516)

Резисторы 10 кОм и 220 Ом

Макетная плата

Светодиоды

Кнопка

Потенциометр

Результаты работы

Изучен принцип работы фоторезистора и потенциометра.

Собрана рабочая схема устройства.

Написана рабочая программа.

Перспективы использования результатов работы

В будущем планируется добавить автоматическое включение света при помощи датчика движения.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Технопарк РТУ МИРЭА.

Беляев В.А.

### Устройство контроля уровня мусора в контейнере

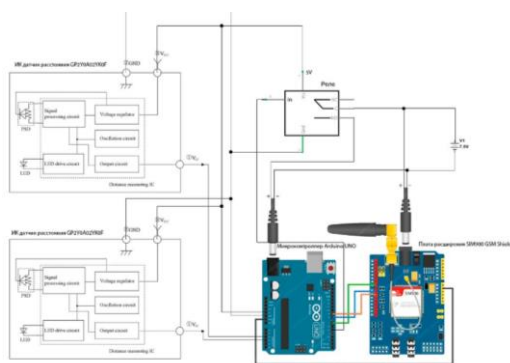
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: электроника Участник проекта: ГБОУ Школа № 152 Email: <a href="mailto:152@edu.mos.ru">152@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность темы</b> Как показывает рейд некоторых жилых дворов, контейнеры действительно установлены, но за их наполняемостью и сортировкой никто не следит. В связи с тем, что мусор вовремя не вывозится, жители начинают бросать отходы в баки для другого класса отходов или на землю. В результате нарушается процесс сортировки, и проблема сортировки мусора не решается. Поэтому тема проекта по созданию устройства контроля мусора в контейнере является актуальной.</p> <p><b>Цель</b> Создать устройство для контроля уровня мусора в контейнере и оптимизации логистики вывоза мусора.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Провести анализ существующих конкурентов.</li><li>2. Разработать схему работы устройства контроля уровня мусора.</li><li>3. Подобрать комплектующие.</li><li>4. Создать модель устройства контроля уровня мусора.</li><li>5. Протестировать устройство.</li><li>6. Проанализировать устройство.</li><li>7. Провести экономические расчёты.</li><li>8. Сформулировать результаты и выводы.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Источник питания постоянного тока (литий-ионные аккумуляторы) Блок управления (ARDUINO UNO) GSM модуль Два инфракрасных датчика</p>	



## Реле подключения GSM модуля

### Описание

Была разработана схема работы устройства контроля уровня мусора. Принцип работы: инфракрасные датчики устанавливаются на противоположные стенки мусорного контейнера на высоте, равной  $2/3$  высоты контейнера. При заполнении контейнера до уровня обоих датчиков блок управления подаёт



сигнал на включение реле для подключения GSM-модуля к питанию. При установлении связи GSM-модуль отправляет SMS сообщение оператору по вывозу мусора о заполнении контейнера на  $2/3$ . При заполнении контейнера на  $2/3$  на уровень одного датчика сигнал не отправляется. При поступлении SMS оператор выстраивает логическую схему для

скорейшего вывоза контейнера. Оператор мусоровоза осуществляет выгрузку заполненного контейнера в мусоровоз и производит замену аккумулятора на свежезаряженный, а использованный аккумулятор доставляет на базу для централизованной зарядки.

При заполнении баков более чем на две трети данные отправляются контролирующему лицу и региональному оператору, отвечающему за вывоз отходов в конкретной организации. Это позволяет скорректировать графики работы регоператора и минимизировать случаи вывоза пустых контейнеров.

Был создан и апробирован прототип устройства. В качестве мусорного бака мы использовали пластиковый контейнер для хранения инструментов, а также рассчитали стоимость, которая составила 8800 рублей.

### Результаты работы/выводы

Разработана схема действия устройства контроля уровня мусора, изготовлен и апробирован прототип.

Создание и внедрение данного устройства позволит:

удалённо отслеживать уровень отходов в баках;

оптимизировать логистику вывоза мусора;

сэкономить время работы мусоровоза;

сэкономить топливо;

улучшить экологическую обстановку.

#### Перспективы использования результатов работы

В настоящий момент авторы собираются апробировать устройство на территории своей школы. В случае успеха можно распространить полученный опыт на другие образовательные учреждения района Аэропорт.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
ГБПОУ ОКГ «Столица»

#### Мнение автора

«Выполняя работу, я получил новые знания по информатике, робототехнике и электронике. Я доволен, что удалось довести работу до прототипа и апробировать его»

Дроздов В.Н.

## Система автоматизированного учёта сбора пластиковых крышечек

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: информационные технологии, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа «Дмитровский» Email: <a href="mailto:Dmitrovskiy@edu.mos.ru">Dmitrovskiy@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В нашей стране проблеме утилизации и переработке твёрдых бытовых отходов уделяется большое значение. Особенно важно со школы прививать культуру раздельного сбора мусора. В нашей школе с 2016 г. проходит акция «Добрые крышечки» Каждый класс собирает крышечки для последующей сдачи на переработку. Мы решили автоматизировать процесс сбора крышечек и создать прототип системы автоматизированного учёта сбора пластиковых крышечек.</p> <p><b>Цель</b> Разработать систему автоматизированного учёта сбора крышечек.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить проблему рециклинга крышек пластиковых бутылок.</li><li>2. Спроектировать и запрограммировать систему.</li><li>3. Собрать прототип.</li><li>4. Провести испытания системы.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> 3D-принтер Лазерный станок Паяльная станция Система проектирования: Fusion 360 Среда разработки: VS Code + PlatformIO</p>	

Слайсер для нарезки 3D-моделей: Ultimaker Cura 4.5

Программа для лазерного станка: RDWorks

Язык программирования: C++

#### Описание



Авторами проекта была разработана система, способная вести автоматический подсчёт пластиковых крышек.

Для подсчёта крышек в конструкции предусмотрен концевой переключатель с распаянной

обвязкой, использование которого имеет ряд преимуществ:

- наличие фильтра в виде RC-цепочки для устранения дребезга контактов;
- удобный форм-фактор и удобство монтажа;
- удобство в подключении;
- наличие светодиода, позволяющего визуально проверить работу датчика.

Регистрация крышечки проводится с помощью AVR-микроконтроллера ATmega328 на базе отладочной платы Arduino Nano. Данная платформа имеет компактные размеры, а также невысокую цену ввиду своей популярности, поэтому отлично подходит для проекта.

Для вывода количества опущенных крышек используется четырёхразрядный семисегментный индикатор на базе драйвера TM1637. Данный дисплей способен выводить число от -999 до 9999 ввиду своих конструктивных особенностей. При максимальном зафиксированном числе крышечек их общая масса будет составлять около 20 кг. Для питания устройства подойдёт любой источник питания напряжением от 5 до 12 вольт. Для концевой выключателя была спроектирована деталь «держатель» в программе Fusion 360.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы

- была изучена проблема рециклинга крышек пластиковых бутылок;
- была спроектирована и запрограммирована система учёта;
- был собран и протестирован прототип;
- был получен опыт работы с 3D-принтером и лазерным станком.

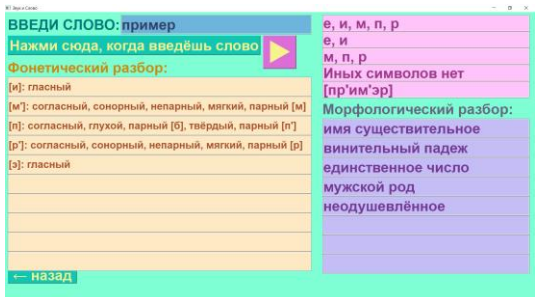
Перспективы использования результатов работы

Результат разработанного прототипа в дальнейшем может быть преобразован в действующую модель в целях использования в работе школы.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МГТУ «Станкин»

Евсеева М.М.

Приложение для детей младшего и среднего школьного  
возраста «Звук и Слово»

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование, образовательная деятельность Участник проекта: ГБОУ Школа № 1080 Email: <a href="mailto:1080@edu.mos.ru">1080@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, русский язык Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p>  <p>Грамотная речь является основой коммуникации и достижения успеха в своей деятельности. Культура грамотной речи формируется с самого раннего детства, а в школе знания должны приобретать системный характер. В действительности же не все дети успешно справляются</p> <p>с изучением русского языка. Причинами этого могут служить шаблонность методов преподавания, отсутствие наглядности, формат, не подходящий для усваивания информации современными детьми, которые привыкли к работе с электронными устройствами.</p> <p>Восполнить эти недостатки могло бы компьютерное приложение, которое не только помогало бы детям в выполнении заданий, но и преподносило нужную информацию в удобном игровом формате, повышало интерес ребёнка к изучению основополагающих тем русского языка и было бы простым в использовании.</p> <p><b>Цель</b> Разработать компьютерное приложение, которое упрощает процесс выполнения школьных заданий по русскому языку, включающих в себя фонетический разбор, понимание структуры русской фонетики, морфологический разбор.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Программа Python 3.6

Среда разработки IDLE

Библиотека PyQt5 (набор библиотек для создания графического интерфейса)

Библиотека rymorphy2 (морфологический анализатор текста)

Библиотеки pytsx3 (библиотеки преобразования текста в речь)

Описание

1. Были проанализированы источники информации по теме создания приложений на языке Python с помощью модулей PyQt5.
2. Были проанализированы и структурированы данные, необходимые для осуществления различных корректных операций над словами:  
проанализированы алгоритмы и основные правила составления транскрипции слова в русском языке;  
проанализированы алгоритмы составления характеристики конкретного звука в русском языке;  
проанализированы алгоритмы и составляющие части морфологического разбора в русском языке для каждой части речи;  
проанализированы источники информации по теме работы с морфологическим анализатором для русского языка на Python – rymorphy2;  
выявлены некоторые закономерности и правила, по которым составлялся функционал программы.
3. Проанализированы аналогичные продукты.
4. На основе полученных знаний написано техническое задание.
5. Разработан дизайн и графический интерфейс окон, написана программа, удовлетворяющая заданным требованиям.
6. Произведено сравнение получившегося продукта с аналогичными.
7. Обобщены результаты, сформулированы выводы, перечисленное оформлено в виде текстового документа и презентации, представлено научной общественности.

Результаты работы/выводы

1. Достигнута цель проекта: создано приложение, выполняющее заявленные разборы и имеющее удобный интерфейс.
2. Получены комментарии от преподавателя русского языка, говорящие о целесообразности использования приложения в педагогической деятельности.
3. Проведено интервью с первыми пользователями.
4. Проанализированы высказанные пожелания; на их основе осуществлены

доработки программы.

Выводы: программа может быть использована для обучения детей, а также для совместного или самостоятельного выполнения заданий по русскому языку.

Перспективы использования результатов работы

Работа востребована и среди школьников, и среди родителей, и среди преподавателей. Помимо представленных в приложении заданий, существуют и другие, не менее важные, затрагивающие столь же интересные темы. Поэтому есть необходимость развивать идею проекта и в дальнейшем совершенствовать компьютерное приложение.


В ближайших перспективах – доработка приложения и его внедрение в образовательный процесс.

Мнение автора

«Конференция «Инженеры будущего» предоставила возможность попробовать себя в создании серьёзного проекта, его оформлении и представлении научной общественности. Проект помогает ученикам раскрыть свой потенциал, рассказать о своих идеях. В итоге можно увидеть большое количество действительно интересных и актуальных, уникальных работ»



**Железняков Р.А.**  
**Интеллектуальная система дистанционного полива**  
**комнатных растений**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование          Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070          Email: <a href="mailto:2070@edu.mos.ru">2070@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Многие люди вынуждены покидать свой дом на продолжительное время. Но они сталкиваются с проблемой обеспечения ухода за комнатными растениями. Постоянный контроль их состояния – важная составляющая обеспечения ухода за ними.</p> <p><b>Цель</b>          Создание «умного горшка» для ухода за растениями. Основной критерий результативности – предоставление готового рабочего образца.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Программа Fusion 360          Кросс-платформенное приложение Arduino IDE          Паяльная станция          3D-принтер          Пластик</p> <p><b>Описание</b></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Автор соединил аппаратуру, создал интерфейс с помощью сайта Remote XY и написал программный код. Также были смоделированы и напечатаны на 3-D принтере секции для системы, которые не будут привязаны к размеру горшка.</p> <p><b>Результаты работы/выводы</b>              Было создано «умное» устройство. По мере достижения главной цели выполнены все поставленные задачи.</p> </div> </div>	

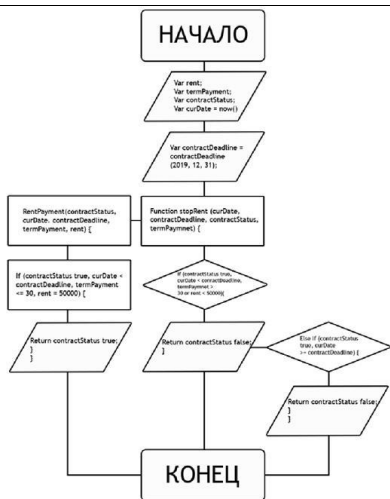
Перспективы использования результатов работы

Любой желающий может приобрести устройство для полива и больше не беспокоиться о своих растениях. Достаточно иногда проверять состояние почвы через своё мобильное устройство.

Иванов Р.М.

**Разработка смарт-контракта для осуществления торговых сделок**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: информатика Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маяковского Email: <a href="mailto:mayak@edu.mos.ru">mayak@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Актуальность темы исследования определяется востребованностью сервисов, которые могут быть реализованы с помощью технологии распределённых реестров. К таким технологиям относятся смарт-контракты.</p> <p><b>Цель</b> Разработать пример типового смарт-контракта для аренды квартиры на алгоритмическом языке.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Анализ существующих платформ для разработки смарт-контрактов.</li><li>2. Формулирование требований к смарт-контракту.</li><li>3. Обоснование выбора платформы для реализации.</li><li>4. Разработка описательного алгоритма заключения смарт-контракта между контрагентами.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер</p> <p><b>Описание</b></p>	



Автор выполнил все задачи исследования, также была достигнута цель. В конце работы автор сделал некоторые выводы по итогам исследования, привёл результаты и перспективы развития разработки.

Этапы исследования:

подготовительный – ознакомление с работой смарт-контрактов и платформ для их разработки и реализации;

аналитический – анализ существующих платформ для реализации смарт-контрактов и выбор наилучшей для собственной разработки;

формулирование технического задания –

формулирование требований к разрабатываемому смарт-контракту;

разработка – создание на алгоритмическом языке смарт-контракта для осуществления процедуры аренды квартиры.

Автор выполнил:

формулировку требований к смарт-контракту;

программный код смарт-контракта;

описательный алгоритм заключения смарт-контракта между контрагентами;

анализ существующих платформ для реализации смарт-контрактов;

выбор наиболее подходящей платформы для реализации смарт-контракта.

Результаты работы/выводы

В ходе исследования был проведён анализ существующих платформ для разработки смарт-контрактов, обоснован выбор платформы для реализации смарт-контракта, сформулированы требования к смарт-контракту, а также разработан описательный алгоритм заключения смарт-контракта между контрагентами.

Перспективы использования результатов работы

Данный смарт-контракт (его код) может быть успешно применён для заключения договора по аренде квартиры. Он доступен для понимания каждому и предоставляет возможность использования не только юридическому лицу, но и любому физическому лицу. Также, если в его задаче произойдут необходимые изменения, его код может корректироваться нужным образом.

**Кадыров А. Х.**  
**Игровой алгоритмический тренажёр для младших школьников –**  
**робот «Шагайка»**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: алгоритмика Участник проекта: ГБОУ Школа № 949 Email: <a href="mailto:949@edu.mos.ru">949@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Развитие логического мышления в дошкольном и младшем школьном возрасте играет ключевую роль в развитии ребёнка, именно оно является определяющим в развитии восприятия и памяти, закладывает фундамент для дальнейшего обучения. Поэтому очень важно развивать логическое мышление на самых ранних этапах развития личности.</p> <p>Алгоритмика является мощным инструментом, способствующим развитию логики, памяти, внимания, нестандартного мышления. Кроме того, алгоритмика позволяет лучше понимать язык электронно-вычислительных машин, которые сегодня повсеместно вошли в нашу жизнь.</p> <p><b>Цели</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработать и изготовить прототип изделия «алгоритмический тренажёр», позволяющий с помощью алгоритмических кубиков составлять алгоритмы для управления мобильным роботом-исполнителем на клетчатом поле.</li><li>2. Разработать задания для алгоритмического тренажёра, позволяющие изучать алгоритмику в начальной и средней школе, решать алгоритмические задачи различной сложности, в том числе в игровой форме.</li><li>3. Применить выполненное изделие на практике и сделать выводы о целесообразности его использования в учебном процессе.</li></ol> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить существующую методику обучения алгоритмике младших школьников «Алгоритмы на клетчатом поле», отобрать и систематизировать практические задания для алгоритмического тренажёра.</li><li>2. На основании предполагаемых практических заданий разработать</li></ol>	

функциональную схему будущего алгоритмического тренажёра, определить основные технические параметры и ограничения для прототипа.

3. Исследовать различные варианты реализации функциональных блоков алгоритмического тренажёра, выбрать оптимальный вариант для изготовления опытного прототипа.

4. Изготовить рабочий прототип алгоритмического тренажёра.

5. Апробировать созданный алгоритмический тренажёр на практических занятиях с младшими школьниками, проанализировать его достоинства и недостатки, сделать выводы о целесообразности применения данного тренажёра при изучении алгоритмики и программирования в начальной и средней школе.

#### Оборудование

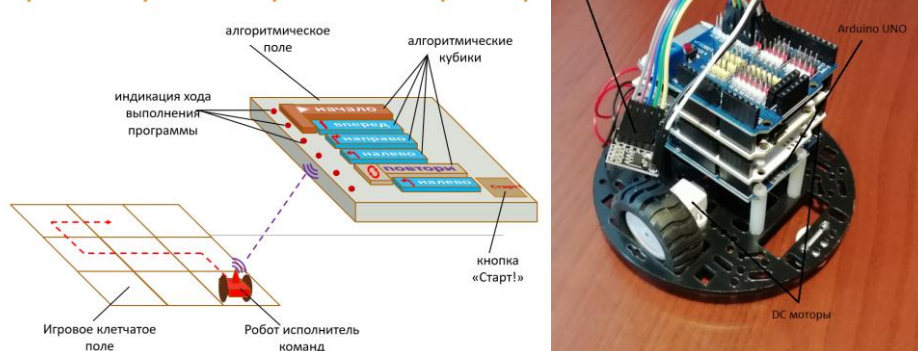
В качестве платформы создания робота-исполнителя была выбрана распространённая недорогая и надёжная платформа miniQ, в качестве управляющего блока – плата с микроконтроллером Arduino UNO. Робот оснащён ультразвуковым датчиком расстояния, с помощью которого он определяет наличие препятствия впереди и может передавать эту информацию на алгоритмическое поле.

Управляющее устройство алгоритмического поля создано на базе микроконтроллера Arduino Mega. Беспроводной приёмопередатчик реализован на базе радиомодуля nRF24L01+.

#### Результаты работы

При выполнении данного проекта был сконструирован, изготовлен и апробирован на практических занятиях алгоритмический тренажёр, который позволяет в игровой форме осваивать алгоритмику и программирование, выполнять различные логические задания. Данный тренажёр предназначен для дошкольников и младших школьников.

#### Устройство игрового алгоритмического тренажёра



Адаптированные карточки-задания позволяют выполнять алгоритмические

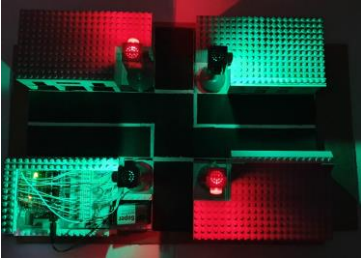
задания от простых к сложным и изучать такие темы, как «Понятие алгоритма», «Линейный алгоритм», «Алгоритм с ветвлением», «Циклический алгоритм», «Использование функций».

Перспективы использования результатов работы

Работа над проектом продолжается, планируется улучшить его функциональность, надёжность и эргономичность, разработать дополнительные задания, адаптировать тренажёр для использования на уроках информатики в средней школе.

Катышев М.В.

### Улучшение работы системы светофоров на перекрёстке

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 1467 Email: <a href="mailto:1467@edu.mos.ru">1467@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> На данный момент для перекрёстков с ограниченной видимостью используют дорожные зеркала, чтобы водителю было сподручнее выезжать, однако они не так удобны. Видимость дороги по ним зависит от погодных условий, а также от внимания водителя. Поэтому предложенное устройство поможет сделать выезд на дорогу более безопасным.</p> <p><b>Цель</b> Создание макета системы светофоров на перекрёстке, которая предназначена для улучшения алгоритма их работы, снижая вероятность аварий и заторов на дороге.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Макет действующей системы из 4-х светофоров на перекрёстке Плата управления режимами работы светофоров на базе микроконтроллера Arduino Программное обеспечение для микроконтроллера Arduino</p>	
<p><b>Описание</b></p>  <p>Автор спроектировал макет дорожного перекрёстка с ограниченной видимостью, написал программу управления светофорами на базе микроконтроллера Arduino, собрал четыре модели светофоров для перекрёстка с управлением от микроконтроллера Arduino, создал действующий макет</p>	



дорожного перекрёстка с четырьмя светофорами.

На макете условно присутствуют две улицы – основная и второстепенная (выезд с улицы жилого квартала при условии ограниченной видимости на основной улице).

С второстепенной улицы машины не так часто выезжают на основную улицу, поэтому зелёный свет для основной улицы будет гореть до тех пор, пока на второстепенной улице не появится транспорт.

При подъезде с второстепенной улицы к основной срабатывает кнопка переключения режимов работы светофоров.

Кнопка снабжена таймером, чтобы водитель после нажатия на неё успел вернуться в своё транспортное средство и ожидать включения разрешающего сигнала светофора для выезда на основную улицу.

Интервал времени работы разрешающего сигнала светофора для второстепенной улицы можно регулировать в программе управления микроконтроллера Arduino.

#### Результаты работы/выводы

Автор создал макет действующей системы из четырёх светофоров на перекрёстке, позволяющей удобно и безопасно выезжать из жилого квартала при условии ограниченной видимости.

#### Перспективы использования результатов работы

Удобство и безопасность выезда из жилого квартала при условии ограниченной видимости на перекрёстке, уменьшение вероятности аварий, отсутствие заторов на основной улице, увеличение надёжности работы системы из-за независимого управления каждым светофором.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

Ким Д.С.

«Умная» система пневмоочистки IT-устройств

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: промышленная инженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 508 Email: <a href="mailto:508@edu.mos.ru">508@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <p>В современном мире у каждого в доме есть компьютерная техника. Это могут быть персональные компьютеры или даже майнинговые фермы. Эти устройства чувствительны к пыли. Запылённость приводит к перегреванию IT-устройств и сбоям в работе или даже к их поломке. В условиях домашнего хозяйства невозможно создать микроклимат в квартире, полностью свободный от пыли, поэтому необходимы технические средства для контроля концентрации пыли в воздухе и уровня пыли внутри IT-устройства, а также приспособления для их очистки. Майнинговые фермы, например, необходимо чистить 1–2 раза в месяц. Для возможности удобной и качественной очистки внутренностей системного блока и майнинговой фермы необходимо создать пылесос-воздуходув, который позволит в автоматическом режиме осуществлять продув системного блока и одновременно собирать разлетающуюся пыль, а не распылять её во все стороны. Актуальность обусловлена отсутствием таких устройств на рынке бытовой техники.</p> <p>Отсутствуют также мини-воздуходувки, встроенные в системный блок компьютера, которые в автоматическом режиме включаются в нужное время и осуществляют автоматический продув самых важных устройств компьютера, что продлевает период стабильной работы между полноценными чистками всего системного блока. К тому же отсутствует системный комплексный подход к контролю и поддержанию комфортных условий для работы вычислительной техники в домашних условиях.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Разработать систему детектирования и оповещения о запылённости воздуха домашнего помещения и внутренностей IT-устройств, а также действующие пылесос-воздуходув для полноценной и аккуратной очистки этих устройств и автоматическую мини-воздуходувку, встраиваемую внутрь IT-устройств.</p>	

#### Задачи

1. Изучить датчики пыли и схемы их подключения.
2. Разработать и собрать необходимые схемы подключения датчиков пыли.
3. Написать соответствующие программные коды.
4. Изучить устройство существующих пылесосов.
5. Разработать конструкцию действующего пылесоса-воздуходува.
6. Создать 3D-модель пылесоса-воздуходува.
7. Распечатать модель на 3D-принтере.
8. Собрать действующий пылесос-воздуходув.
9. Разработать и собрать схему подключения датчика тока для контроля переполнения пылесборника пылесоса-воздуходува, написать необходимый программный код.
10. Создать 3D-модель автоматической мини-воздуходувки для вентилятора процессора.
11. Распечатать модель минивоздуходувки на 3D-принтере.
12. Разработать и собрать схему подключения датчика выключения компьютера, который позволит в автоматическом режиме включать на некоторое время мини-воздуходувку после завершения сеанса работы компьютера, написать необходимый программный код.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

3D-принтер «Picaso 3D Designer»

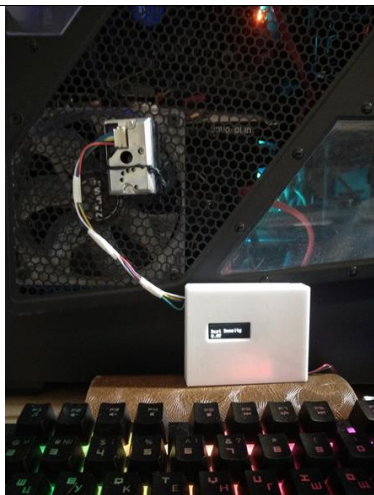
3D-принтер «PRINTBOX3D 270 DUAL PRO»

Конструктор Arduino

Компьютер

Смартфон

Описание



Авторы разработали и собрали датчик уровня пыли в воздухе в помещении IT-устройства, а также разработали и установили в корпусе системного блока компьютера датчик пыли, отправляющий sms-сообщения на смартфон о чрезмерном запылении IT-устройства и необходимости его срочной очистки.

Был разработан уникальный пылесос-воздуходув для качественной очистки внутренностей компьютера и датчик полного заполнения пылью пылесборника пылесоса-воздуходува. Датчик подаёт световой сигнал, когда необходимо приостановить уборку и почистить пылесборник.

Ещё одно новое техническое решение авторов – автоматический продув вентилятора процессора после завершения сеанса работы при помощи мини-воздуходувки, включаемой датчиком на основе силового ключа.

Конструирование происходило в программе 3ds max методом полигонального моделирования. Для 3D-печати использовались программы Polygon и Slic3r. Скетчи писались в среде разработки Arduino.

#### Результаты работы/выводы

В итоге разработана система очистки IT-устройств, которая включает в себя:

1. Датчик уровня пыли в воздухе в помещении IT-устройства, который сигнализирует о превышении порогового значения содержания пыли (как известно, системные блоки посредством своих вентиляторов охлаждения всасывают в себя пыль из воздуха помещения) и необходимости очистки помещения.
2. Датчик пыли, расположенный в системном блоке (или внутри майнингной фермы), который измеряет уровень запылённости внутри системного блока и в случае превышения порогового значения отправляет sms-сообщение владельцу IT-устройства о необходимости вскрытия корпуса и его срочной очистки.
3. Уникальную авторскую конструкцию пылесоса-воздуходува, аналогов которого нет на современном рынке, отличительной особенностью которого является качественная и аккуратная очистка в труднодоступных местах системного блока или майнингной фермы при малой мощности.
4. Датчик переполнения пылесборника пылесоса-воздуходува (авторское техническое решение).
5. Автоматический продув вентилятора процессора после завершения сеанса

работы при помощи мини-воздуходувки, включаемой датчиком на основе силового ключа (авторское техническое решение).

Предлагаемая система осуществляет комплексный подход к вопросу контроля запылённости и очистки от пыли вычислительной техники, находящейся в городской квартире.

Перспективы использования результатов работы

Результаты могут быть использованы в промышленной инженерии для создания систем борьбы с запылённостью помещений и IT-устройств.

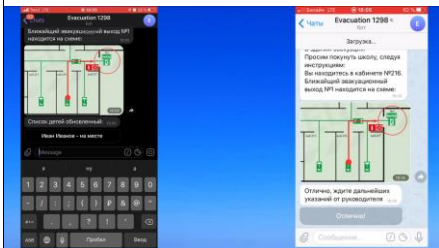
Награды/достижения

Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся «МГК 2020» – победитель.

Конев М.А.

**Система помощи при эвакуации**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: «умная школа» Участник проекта: ГБОУ школа № 1298 «Профиль Куркино» Email: <a href="mailto:1298@edu.mos.ru">1298@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> С начала ноября 2019 года в городе Москве было эвакуировано более 700 тысяч человек. Анонимы «минировали» суды, торговые центры, аэропорты и школы. Это проблема не только Московского региона, но других регионов Российской Федерации. Правоохранительные органы начали отработку подобных ситуаций, что привело к ещё большему количеству «эвакуаций» в целях тренировки органов безопасности, сотрудников, учащихся школ. Задача проекта – разработать концепцию, функциональную схему и прототип части информационной системы помощи при эвакуации учебных заведений общего образования. Потенциальными пользователями готовой системы могут быть все организации общего образования не только Московского региона, но и всей России.</p> <p><b>Цель</b> Разработать концепцию и модель системы помощи при эвакуации учащихся и персонала учебных заведений общего образования.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Оборудование инженерного класса. Базовый комплект Сервер для обеспечения работы серверной части информационной системы Доменное имя для обеспечения глобального доступа к системе</p> <p><b>Описание</b></p>	



Реализация проекта заняла у авторов порядка 3 месяцев. Были запланированы и успешно пройдены следующие этапы:

ознакомление с тематикой проекта;  
изучение теоретических основ безопасности в школе;

оценка рынка систем безопасности в школе;

разработка концепции;

разработка функциональной схемы;

разработка программной части прототипа информационной системы.

#### Результаты работы/выводы

Разрабатываемая система взаимодействует с сервисами ЭЖД. По сигналу «тревожной кнопки» все учащиеся и педагоги получают уведомления в приложении «Дневник МЭШ» с информацией о начале эвакуации. На здании школы установлен Gobo-проектор, который в автоматизированном режиме позволяет во время проведения эвакуации проецировать «линейку» на площади перед школой. Каждый учащийся после выхода из школы по прибытии на своё место на линейке подтверждает в телефонном приложении «Дневник МЭШ» факт прибытия. Учитель, ответственный за класс, в своём приложении в режиме реального времени отслеживает прибытие учащихся. Преподаватель также имеет возможность отмечать тех, кто вышел, но по разным причинам не отметил это у себя в приложении. Данные из приложений учителей объединяются в базе ответственного администратора.

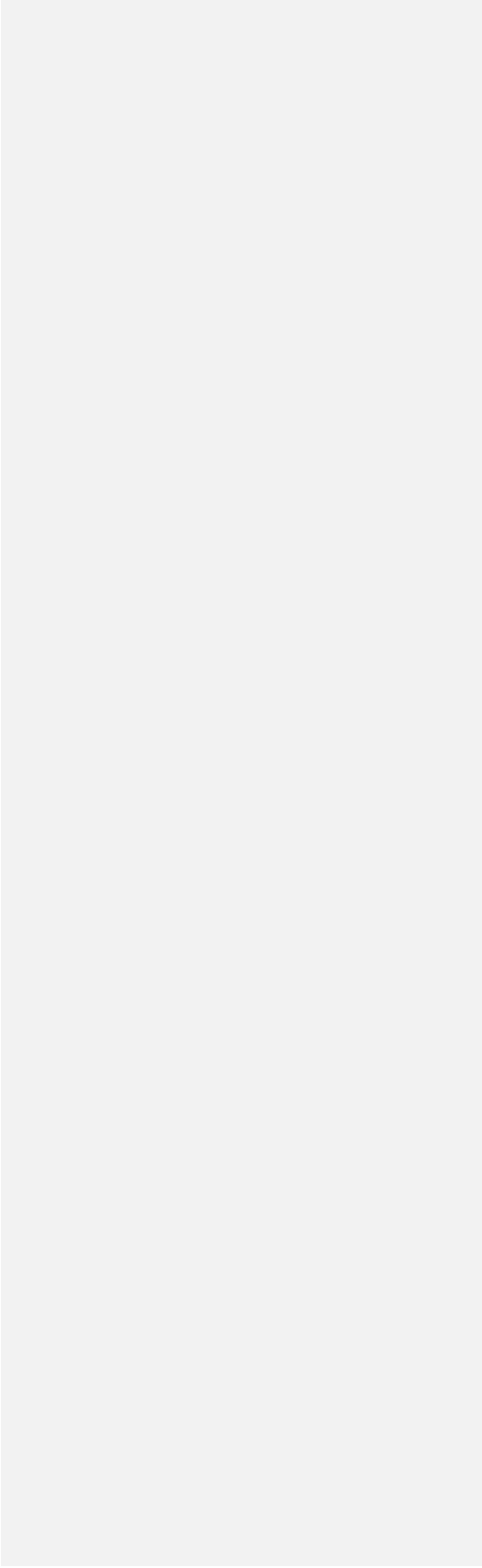
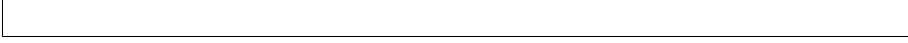
#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе потенциальными пользователями готовой системы могут быть все организации общего образования не только Московского региона, но и всей России.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИУ МИЭТ

#### Награды/достижения

Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ – победитель.





Кравчук И.В.

**Система контроля воды в кулерах**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: робототехника, «Интернет вещей» Участник проекта: ГБОУ Школа № 1474 Email: <a href="mailto:1474@edu.mos.ru">1474@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, математика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Авторы выяснили, что многие учащиеся сталкиваются с проблемами отсутствия воды или стаканчиков в кулерах, что вынуждает тратить время на поиск. Так появилась идея создания системы контроля воды в кулерах, которая поможет решить эту проблему.</p> <p><b>Цель</b> Оптимизировать обеспечение питьевого режима в школе, создав систему для контроля воды в кулерах.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> 3D-принтер Плата ESP32 Датчики веса Датчики расстояния Кулеры Персональный компьютер</p> <p><b>Описание</b></p>	



Нами был использован метод «дизайн-мышления». Мы распаяли все компоненты на платах и установили их в кулеры, также написали приложение, в котором отображается уровень воды во всех кулерах школы.

**Результаты работы/выводы**

Система работает и сразу после карантина будет установлена в школе.

**Перспективы использования результатов работы**

В перспективе – внедрение системы на территории других школ.

**Награды/достижения**

Всероссийская олимпиада по технологии (региональный этап, робототехника) – победитель.

## Модель бьющегося сердца

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: изготовление учебно-лабораторного оборудования          Участник проекта: ГБОУ Школа № 508          Email: <a href="mailto:508@edu.mos.ru">508@edu.mos.ru</a>          Предмет: биология, информатика, физика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Существующие учебные модели не обладают возможностью продемонстрировать работу объекта в реальном времени. В частности, работу сердца на уроках ученики изучают по статичным 2D- и 3D-моделям, по видеофильмам, в редких случаях – в рамках технологии дополненной реальности. Реальных учебных 3D-моделей сердца, способных демонстрировать сердцебиение и движение крови по сосудам, нет. Это и обусловило необходимость осуществления данного проекта.</p> <p><b>Цель</b>          Разработать действующую реальную 3D-модель бьющегося сердца с входящими и выходящими из него моделями кровеносных сосудов, по которым движется жидкость, имитирующая кровь, для ведения уроков анатомии в школе.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение сердца человека и движение крови по кровеносным сосудам.</li> <li>2. Создать 3D-модель сердца в программе 3d max.</li> <li>3. Распечатать модель на 3D-принтере.</li> <li>4. Разработать схему модели движения крови по сосудам.</li> <li>5. Собрать схему движения крови, используя мембранные насосы.</li> <li>6. Разработать схему подключения сервопривода для имитации мышечной деятельности сердца.</li> <li>7. Смоделировать и распечатать на 3D-принтере блок ременной передачи, приводящей в движение шатуны, деформирующие модель сердца.</li> <li>8. Собрать цепь подключения сервоприводов на базе контроллера Arduino.</li> <li>9. Написать необходимые скетчи, управляющие работой сервоприводов.</li> <li>10. Собрать макет для 3D-модели бьющегося сердца с входящими и выходящими</li> </ol>	

из него моделями кровеносных сосудов.

11. Организовать управление сервоприводом потенциометром, а также смартфоном через Bluetooth-модуль.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

3D-сканер от фирмы 3DQuality

3D-принтер TwoTrees

Конструктор Arduino

Компьютер

Смартфон

Описание



Автор отсканировал муляж сердца из кабинета биологии при помощи 3D-сканера. Полученную виртуальную 3D-модель он отредактировал в программе 3ds max и распечатал на 3D-принтере гибким pro-flex пластиком. Используя мембранные насосы, прозрачные гибкие трубки и ёмкости, а также жидкости двух цветов, автор смитировал систему кровообращения.

В программе 3ds max были смоделированы и распечатаны на 3D-принтере детали ременной передачи. На основе контроллера Arduino была собрана схема управления сервоприводом при помощи драйвера двигателя и потенциометра. Также автором предусмотрена возможность управления двигателем при помощи смартфона.

Благодаря двигателю с ременной передачей и шатунам модель сердца деформируется, имитируя сокращения.

Результаты работы/выводы

Собран действующий макет с моделями бьющегося сердца и сосудистой системы, по которой течёт в заданных направлениях имитирующая кровь жидкость двух цветов.

При помощи потенциометра или смартфона можно запускать три режима работы сердца: отдых, ходьба, бег.

Перспективы использования результатов работы

Модель может быть использована для изучения анатомии человека в образовательных учреждениях.

## Робот-экскурсовод

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: прототипирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1329 Email: <a href="mailto:1329@edu.mos.ru">1329@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, программирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Двадцать первый век по праву считается эпохой новых технологий. Они приносят в наш мир что-то новое (к примеру: Virtual Reality) или модернизируют уже придуманное (к примеру: новые модели машин), то есть они помогают нашей жизни становиться проще. Мечтой каждого инженера является разработка искусственного интеллекта (ИИ), который активно развивается, но мы находимся лишь у «подножия». Автор, в свою очередь, взялся создать робота, который мог бы проводить экскурсии в музее. Однако сразу же браться за изготовление такого робота довольно сложно, поэтому он начал свою работу с разработки прототипа.</p> <p><b>Цели</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать прототип робота-гида, который помогает людям проводить экскурсии в музее РТУ МИРЭА.</li> <li>2. Получить навыки работы с электронными схемами, спаять платы управления, моделировать в среде <i>Autodesk Inventor</i> и изготавливать необходимые детали на 3D-принтере.</li> </ol> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести обзор и анализ Internet ресурсов для обоснования выбора конструкции прототипа.</li> <li>2. Разработать конструктивные решения для прототипа.</li> <li>3. Разработать схематические решения системы управления и изготовить платы управления.</li> <li>4. Разработать дизайн и конструкцию корпусных деталей и изготовить их на 3D-принтере.</li> <li>5. Использовать вышеперечисленные методы для создания полноценного робота.</li> </ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Конденсатор электролитический (100Mf, 2 шт.)

Конденсатор керамический (100Nf, 2 шт.)

Конденсатор керамический(220Nf, 2 шт.)

Конденсатор керамический (10Nf, 2 шт.)

Конденсатор керамический(5,6Nf, 3 шт.)

Полупроводниковый диод (1N4148, 4 шт.)

Резистор (100K $\omega$ , 4 шт.)

Резистор (100 $\Omega$ , 2 шт.)

Резистор (200 $\Omega$ , 8 шт.)

Светодиод белый (2 шт.)

Светодиод жёлтый (4 шт.)

Светодиод красный (2 шт.)

Концевой выключатель (2 шт.)

Аккумулятор (12-18V, 1 шт.)

DC-DC преобразователь (9V, 5V, 2 шт.)

Драйвер двигателя (L6205, 2шт.)

Ультразвуковой дальномер (HC-SR04, 1 шт.)

Микроконтроллер (ESP-WROOM-32, 1 шт.)

Двигатель постоянного тока (3 шт.)

Припой

Флюс

Пластик типа ABS-P430

#### Описание

Подвижный робот представляет собой платформу на двух колёсах, на которой имеются: датчик окружающей среды, беспроводной канал связи (телефон), который управляет траекторией движения робота и передаёт текстовую информацию слушателям. Исходя из этого прототип также должен иметь подвижную платформу с вертикальным манипулятором, ультразвуковой датчик расстояния, канал связи с управляющим устройством.

При создании модели корпуса была использована среда 3D-моделирования.



*Autodesk Inventor*. Был создан чертёж корпуса и по чертежу был построена 3D-модель корпуса. При создании модели корпуса была использована среда 3D-моделирования *Autodesk Inventor*.

#### Результаты работы/выводы

1. Разработаны схмотехнические решения прототипа робота-экскурсовода.
2. Спаян электронный блок управления.
3. Подготовлены файлы для 3D-печати и изготовлен корпус робота.
4. Собран робот, проведены экспериментальные исследования, которые показали работоспособность схмотехнических решений.

В результате выполнения проекта автор проекта научился: работать с электрическими принципиальными схемами, паять электронные устройства, работать со средой разработки *Autodesk Inventor*, изготавливать детали на 3D-принтере.

#### Перспективы использования результатов работы

После создания прототипа и проверки на работоспособность следует перенести всю электронику и программное обеспечение в робота-экскурсовода и проверить его функциональность в музее.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МИРЭА – Российский технологический университет

#### Награды/достижения

1. Открытая научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – победитель.
2. Открытая научно-практическая конференция «Наука для жизни» – призёр.

Кускова А.А.

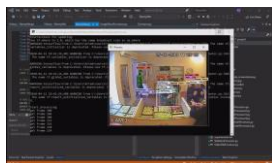
**Разработка интеллектуализированной системы поддержки принятия решений обеспечения безопасности NannyNet**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: искусственный интеллект Участник проекта: ГБОУ Школа № 2026 Email: <a href="mailto:2026@edu.mos.ru">2026@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Повысить надёжность имеющихся систем безопасности, основанных на видеонаблюдении, и снизить нагрузку на операторов путём разработки прототипа системы, которая способна обрабатывать данные с имеющихся систем аудио- и видеонаблюдения, анализировать их с использованием систем искусственного интеллекта, интегрировать данные, полученные различными моделями анализа, и уведомлять службу безопасности о высокой вероятности возникновения опасной ситуации, предоставляя при этом данные, позволяющие человеку перепроверить выводы системы.</p> <p><b>Цель</b> Разработать прототип системы, обеспечивающей поддержку принятия человеком решения о необходимости вмешаться, путём выявления потенциально опасных ситуаций при интеллектуальном анализе данных систем аудио-, видеонаблюдения.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер с процессором Intel Core i5 Оперативная память 16 Gb ОС Windows 10 64bit Язык разработки Python3 Интегрированная среда Visual Studio 2019</p> <p><b>Библиотеки</b> OpenCV OpenPose Tensorflow 1.14</p>	



Комбинация моделей ssd и mobilenet\_v2.

#### Описание



В ходе работы была разработана архитектура решения: спроектирована система классов, обеспечивающих возможность поуровневой обработки и анализа входящих сигналов различными моделями, принятия решений на основе интеграции нейронных и алгоритмических моделей.

Реализован скелет решения: конвейер, осуществляющий запуск моделей, передачу и хранение промежуточных результатов обработки.

Были разработаны следующие модули: захват видеоизображения, покадровая разбивка, классификация типов объектов в кадрах и их координат, оценка поз людей, выявление опасных поз людей в статике (замах, удар, падение), выявление опасных типов объектов (оружие), оповещение при выявлении опасных ситуаций.

Была проведена оценка полученных результатов: оценка достоверности выявления потенциальной опасности происходящего на тестовых видео, оценка производительности системы.

#### Результаты работы/выводы

Автором реализованы алгоритмы работы конвейера, модули обработки видео, модули, реализующие работу нейронных сетей по классификации объектов в кадре и по оценке поз людей в статике.

#### Перспективы использования результатов работы

NannyNet может поднять уровень безопасности в местах, где сейчас автоматизированные средства безопасности неэффективны: в местах скопления людей – школах, больницах, детских садах, на транспорте, в местах проведения мероприятий.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы МТУСИ

#### Награды/достижения

Конкурс «Юных связистов МТУСИ» – победитель.

Макарова М.С.

**Химия – просто! История создания одной компьютерной игры**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: химия, IT Участник проекта: ГБОУ Школа 1583, ГБОУ Школа № 2098 имени Героя Советского Союза Л. М. Доватора Email: <a href="mailto:1583@edu.mos.ru">1583@edu.mos.ru</a> Предмет: химия, информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Как сделать науку популярной? Вызвать интерес к изучению? Сделать процесс усвоения знаний интересным и неутрачиваемым? Химия – наука увлекательная. Она позволяет нам раскрыть ещё одну грань окружающего мира – вещество. Химия изучает вещества, их состав, классификацию, свойства, взаимные превращения, получение и применение. Информация поступает в большом объёме и за очень короткое время. Её хочется усвоить, чтобы чувствовать себя комфортно на уроке, блеснуть знаниями перед друзьями. Быть умным и эрудированным становится модно. Когда только начинаешь изучать химию, то страх перед формулами парализует, и, кажется, что понять эту науку нереально. И тут помощь друзей, увлекающихся информатикой, очень кстати. Игра! Вот, что поможет нам преодолеть эти временные трудности. А наши гаджеты будут очень кстати.</p> <p><b>Цель</b> Исследование использования компьютерных игр в школьном курсе химии по теме «Основные классы неорганических соединений».</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Систематизировать свои знания по теме «Основные классы неорганических соединений».</li><li>2. Создать базу данных химических веществ для формирования разноуровневой компьютерной игры по теме исследования.</li><li>3. Разработать на языке программирования JavaScript разноуровневую игру для изучения классификации неорганических веществ и загрузить её в интернет для доступа с любых гаджетов.</li></ol>	

4. Протестировать игру при участии учеников ГБОУ Школа № 1583 и ГБОУ Школа № 2098 имени Героя Советского Союза Л. М. Доватора.
5. Провести опрос учащихся по результатам использования игры во время изучения темы «Основные классы неорганических соединений».

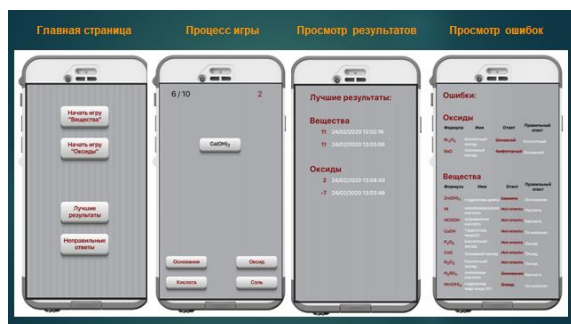
Оборудование, использованное при создании работы

Компьютер

Телефон

Учебник по химии 8–9 классов

Описание



1. Авторы осуществляли отбор содержательного контента (формулы неорганических веществ разных классов – кислоты, соли, основания, оксиды), используя учебники 8–9 классов по химии. 8 класс – тема «Основные классы

неорганических соединений», 9 класс – «Электролитическая диссоциация», химия элементов (металлы, неметаллы и их соединения). Таким образом, авторами была подготовлена база данных химических веществ, которые «участвуют» в игре. Выбор химических веществ – это первый этап работы.

2. Авторы разработали программный продукт, который является web-приложением. Это такая компьютерная программа, которая предназначена для выполнения в браузере пользователя. Она написана на языке Javascript с использованием библиотеки ReactJS.

В основе работы этой библиотеки ReactJS лежит концепция «состояния» state. Состояние – это объект Javascript, который автор создаёт в начале работы программы и меняет в зависимости от действий пользователя. Главная идея библиотеки ReactJS состоит в том, что всё, что нарисовано на экране пользователя, является чистой функцией от состояния: меняя состояние программы, автор менял картинку на экране компьютера. Другим способом изменить картинку нельзя.

Для анимации используется браузерный АПИ и css классы. При изменении css класса какого-либо элемента на экране пользователя (например, химической формулы) меняются координаты этой формулы. Чтобы это происходило не

мгновенно, а плавно за определённое время, используется CSS transition с указанием времени анимации.

Каждое вещество описывается следующими параметрами: name, type и formula.

Например:

```
{name: 'азотная кислота',  
type: 'Кислота',  
formula: 'HNO3'},
```

Формула записывается текстом. Однако перед отображением на экране она преобразуется с помощью функции formulaRender в такую HTML разметку:

```
<div>HNO<sub>3</sub></div>. Это сделано для того, чтобы числовые индексы в формуле выглядели правильно.
```

Затем авторы сделали разметку игрового поля для игры. Для позиционирования всех элементов на игровом поле используется css свойство position: absolute; Когда пользователь совершал действие, например, нажатие кнопки классификации, изменялся стейт нашей программы и она переходила в другое состояние. При этом происходило перерендеривание (перерисовка) всего экрана, а координаты формулы менялись на новые. Браузер выполнял плавную анимацию, и формула начинала двигаться в направлении нажатой кнопки.

Одновременно с этим программа инициировала в браузере внутренний запрос (XMLHttpRequest) для проигрывания аудиоконтента. Это приводило к проигрыванию заданного нами звукового файла для реализации звукового сопровождения программы.

Одновременно с этим программа по базе формул вычисляла, правильно ли пользователь выбрал классификацию для формулы, и вела подсчёт правильных и неправильных ответов пользователя. Эти данные (игровая статистика) записывались в стейт, а браузер автоматически выводил их на игровой экран.

По окончании игры её результаты записывались в local storage браузера. Это такое постоянное хранилище данных, чтобы пользователь мог посмотреть свою игровую статистику, а также свои ошибки. Таким образом, пользователь получал обратную связь на свои действия.

Игра поддерживается всеми современными гаджетами. Браузер, который есть в каждом компьютере, телефоне и планшете, представляет собой огромную, очень сложную программу с большими возможностями анимации и проигрывания звуков и много ещё всего. Все браузеры имеют в себе движок для выполнения программы на языке Javascript, а также понимают язык разметки HTML с CSS.

3. Авторы опубликовали web-приложение: <https://sergeygulin.github.io/chem/> и протестировали его.

Результаты работы/выводы

1. Сформировали базу химических соединений, которая является основной частью компьютерной игры.

2. Создали универсальное web-приложение и опубликовали в интернете. Это web-приложение работает во всех современных браузерах на всех устройствах: телефонах, планшетах, ноутбуках и десктопах. Языком программирования, на котором работали авторы, является JavaScript, который «понимают» все браузеры. Современные web-приложения создаются с использованием фреймворков для разработки. В проекте авторами используется библиотека ReactJS, которая занимает первое место в мире по популярности использования для построения web-приложений.

Все анимации, перемещения и изменения в игре сделаны авторами с помощью CSS классов со свойством transition, которое позволяет задать время (скорость) анимации и её тип.

Для хранения файлов кода программы авторами используются бесплатный портал github.com и программа управления версиями git, которые применяются большинством веб-разработчиков.

3. Протестировали игру с помощью учащихся 8 классов школ № 1583 и 2098, по результатам опроса получили положительный отзыв о продукте. Игра вызвала живой интерес у ребят и помогла в изучении темы школьного курса химии. Игра, положительные эмоции, соревнование стимулируют запоминание формул веществ, их названий, распознавание классов соединений, уменьшают психологическую нагрузку.

#### Перспективы использования результатов работы

Использование созданных вариантов игр по теме «Основные классы неорганических соединений» и новых – классификация оксидов, гидроксидов, солей и т. д. для изучения, закрепления темы «Основные классы неорганических соединений» на уроках химии, на дополнительных занятиях, во время дистанционного обучения.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. Первый МГМУ им. И. М. Сеченова.
2. ООО «ЕРАМ Systems».

#### Награды/достижения

Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

Мальгина А.Ю.

**Применение современных датчиков и средств сбора данных  
при демонстрации физических законов**

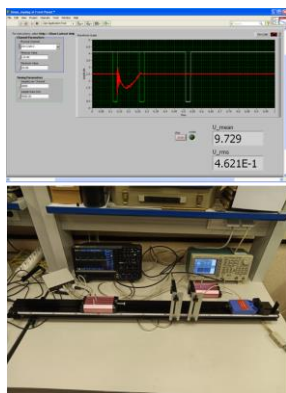
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: образование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1747 Email: <a href="mailto:1747@edu.mos.ru">1747@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Автоматизированные измерения на основе датчиков и разнообразных систем сбора данных широко применяются на современных производствах и в науке. Для работы с такими системами требуются квалифицированные кадры, а подготовка кадров начинается уже в школе. При проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ в школе требуется наряду с изучением физических явлений прививать понимание современных методов исследования. Необходимо культивировать осознание того, что компьютер нужен не только для развлечений и расчётов, но и для помощи при измерениях и управлении физическими и технологическими процессами.</p> <p><b>Цели</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Создать автоматизированную систему измерения скорости движения тела и силы взаимодействия тела и препятствия.</li><li>2. На примере закона сохранения импульса и второго закона Ньютона показать взаимосвязь импульса и силы на более глубоком уровне понимания.</li></ol> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ознакомиться с закономерностями связи силы и импульса, понятиями производной, первообразной и определённого интеграла.</li><li>2. Смонтировать экспериментальный стенд на основе стандартных демонстрационных элементов (тележки, рельс, крепёж), датчиков (динамометр, оптические ворота).</li><li>3. Ознакомиться с принципом действия и основными параметрами платы</li></ol>	

АЦП и средой программирования LabVIEW.

4. Провести калибровку динамометра с применением аптечных мер массы.
5. Разработать алгоритм, создать и отладить программу измерения скорости движения тела и силы взаимодействия тела с препятствием.
6. Разработать программный модуль обработки данных для вычисления импульса тела до и после столкновения.
7. Провести эксперименты при различных условиях движения (скорость, масса) и соударения (жёсткость препятствия и буферных пружин, потери энергии).

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Персональный компьютер с установленной средой разработки LabVIEW  
Плата сбора данных NI USB 6009 OEM  
Динамометр KDS-1029  
Оптические ворота KDS-1023  
Набор мер массы  
Тележки и рельс для демонстрации законов раздела «Механика»

#### Описание



Перед началом экспериментов была проведена большая подготовительная работа. По школьным и вузовским учебникам физики авторы более глубоко ознакомились с понятиями силы и импульса, а также их связью, изучили физический и геометрический смыслы операций дифференцирования и интегрирования на примере взаимосвязи механического импульса тела и силы.

Собрали экспериментальный стенд с использованием тележек, рельса и датчиков из комплекта KDS, ознакомились с их конструкциями и принципами действия.

Для измерения сигналов датчиков применили плату сбора данных NI USB-6009 OEM, подключённую к персональному компьютеру с установленной средой программирования LabVIEW 2012. Ознакомились с характеристиками платы, основами аналогово-цифрового преобразования и идеологией сбора данных с аналоговых датчиков. Для разработки программного интерфейса и кода овладели основными элементами среды

программирования LabVIEW.

Перед проведением измерений необходимо было провести калибровку датчика силы, которая заключается в измерении выходного напряжения датчика, пропорционального известной приложенной силе. Для калибровки использовалась сила тяжести, действующая на грузы из набора аптечных мер массы. Калибровка проводилась по стандартной процедуре усреднения кривых нагрузки и разгрузки. В результате калибровки была получена калибровочная кривая, вычислен коэффициент пропорциональности выходного напряжения датчика приложенной силе.

После подготовки была проведена серия экспериментов по измерению силы взаимодействия движущегося тела (тележки) и препятствия при их соударении с вариацией условий: начальный импульс тела (различные сочетания массы и скорости) и жёсткость буферных устройств. Скорость перед соударением измерялась при помощи двух оптических ворот, находящихся на расстоянии 1 см и 6 см от точки соударения (расстояние между воротами 5 см). По фронтам соответствующих импульсов можно определить время, за которое тележка проедет путь в 5 см, и рассчитать её скорость. Можно считать, что эта скорость не изменится до соударения, потому что платформа выставлена по уровню, а трение в подшипниках тележки пренебрежимо мало. Масса тележки измеряется заранее при помощи того же датчика силы. Скорость тележки после соударения измеряется аналогично.

Для расчёта изменения импульса за время соударения сигнал динамометра численно интегрировался с использованием данных осциллограммы и запрограммированной в LabVIEW процедуры интегрирования методом трапеций. Результаты, полученные при прямом измерении скорости и массы, сопоставлялись с результатами интегрирования силы взаимодействия.

Результаты работы/выводы

В результате работы создана автоматизированная система измерения для демонстраций и проведения школьных лабораторных работ по темам:

«Закон сохранения импульса»;

«Изменение импульса в незамкнутой системе»;

«Взаимосвязь импульса и силы взаимодействия».

Перспективы использования результатов работы

На основе полученных знаний и навыков, а также разработанных алгоритмов можно расширить круг школьных демонстрационных



экспериментов и заданий для лабораторных работ.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Российский университет дружбы народов

Мнение автора

«В процессе выполнения работы мы узнали много новой информации, освоили интерфейс программы LabVIEW, научились собирать экспериментальный стенд и проводить эксперименты. Данная работа вызвала у нас желание дальше изучать физику на более глубоком уровне. Выступление с докладом на конференции было для нас интересным опытом»

Маракушев М.А.

**Автоматическая система управления светом (АСУС)**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 2065 Email: <a href="mailto:2065@edu.mos.ru">2065@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, программирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Энергосберегающие технологии признаны приоритетной задачей в большинстве развитых стран мира. Предлагаемая Автоматическая система управления светом является высокоэффективной, современной, недорогой и простой в эксплуатации системой. АСУС – одним из способов улучшить ситуацию в сфере энергосбережения за счёт эффективного и рационального использования электроэнергии и увеличения срока службы приборов уличного освещения.</p> <p><b>Цель</b> Разработать автоматизированную систему управления светом (АСУС), учитывающую современные тенденции в сфере экологии и позволяющую обеспечить рациональное использование и экономное потребление электроэнергии.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Показать актуальность проблемы энергосбережения и необходимость системного подхода к её решению.</li><li>2. Изучить научную литературу в области энергосберегающих технологий.</li><li>3. Проанализировать применяемые в современном мире системы управления освещением.</li><li>4. Спроектировать и разработать модель автоматизированной системы управления светом (АСУС), обеспечивающей экономное использование электричества при уличном освещении.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Микроконтроллер ESP8266 Светодиодный светильник Промышленный датчик движения HC-SR501 Блок питания</p>	

Клеммы

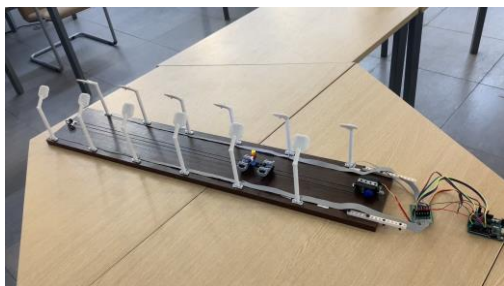
Память для хранения настроек

Кнопка для перевода системы в режим прошивки

Колодка для подключения/прошивки устройства

Электромеханическое реле

#### Описание



В рамках проекта авторами разработана Автоматическая система управления светом (АСУС), основанная на включении и выключении уличных фонарей в зависимости от времени суток, а также последовательном изменении интенсивности искусственного

освещения в тёмное время суток за счёт сигнала о движении объектов вблизи соответствующего фонаря, подаваемого датчиком движения через микроконтроллер к светодиодам.

В целях обеспечения работы фонарей с минимальным участием человека авторами также разработана система взаимодействия датчика движения в сочетании с микроконтроллером внутри фонаря с сервером, собранным и настроенным авторами под конкретные задачи АСУС с предварительным изучением протокола связи MQTT на основе WI-FI. Создана клиентская часть – визуальная часть проекта для любого типа устройств, предназначенная для управления системой.

Этапы разработки и сборки АСУС:

Обсуждение идеи проекта

Подробный анализ аналогов АСУС

Изучение тематической литературы

Приобретение необходимых компонентов

Создание и отладка работы макетов АСУС

Проведение экономических расчётов эффективности АСУС

Результаты работы/выводы

Авторами были созданы два действующих макета АСУС, демонстрирующих полный потенциал Системы, а также проведены расчёты эффективности её внедрения. Применение разработанной авторами АСУС позволит

минимизировать энергопотребление и увеличит срок службы приборов уличного освещения, что позволит достичь экономической эффективности, а также существенного снижения негативного воздействия на биосферу.

Все вышеуказанные факторы в итоге будут способствовать повышению экологической безопасности и улучшению качества жизни населения.

Авторы намерены продолжить работу над АСУС, модернизируя и улучшая её эффективность.

#### Перспективы использования результатов работы

Растущий интерес пользователей к возможности контролировать свои источники света побуждает производителей к развитию современных технологий управления светом. Рынок таких технологий находится в начальной стадии развития, в связи с чем является весьма перспективным. Таким образом, внедрение АСУС будет выгодным как для производителей за счёт повышающегося спроса на подобные системы, так и для пользователей, которые благодаря АСУС получают ощутимую экономию затрат:

за счёт адаптации искусственного освещения к внешним условиям, включая климатические особенности региона, время суток, интенсивность движения в радиусе уличных фонарей и т. д.;

возможности дистанционного управления осветительными системами и настройки их работы под собственные нужды;

использования специально разработанного для АСУС ПО с открытым исходным кодом;

применения энергоёмких источников света (таких как светодиоды), а также иного современного оборудования различных производителей;

минимизации профилактических и ремонтных мероприятий;

снижения расходов на утилизацию.

Кроме этого, внедрение АСУС окажет положительное влияние на окружающую среду.

#### Мнение автора

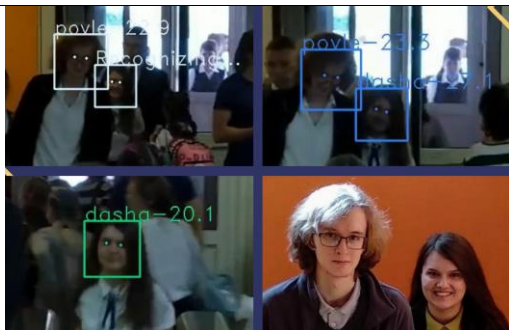
«Авторы полагают, что разработка и внедрение АСУС – очень важный и своевременный шаг на пути к решению общемировых задач в области энергосбережения и экологии. Применение АСУС, по мнению авторов, является одним из оптимальных решений данной проблемы, так как её использование не требует больших финансовых вложений, при этом АСУС высокоэффективна и обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционно используемыми в настоящее время системами уличного освещения.

Работа над совершенствованием АСУС будет продолжаться, в том числе

авторами планируется изучение и применение опыта аналогичных разработок, а также результатов современных исследований в области оптимизации искусственного освещения и энергоэффективности»

Распознавание лиц в школе

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: безопасность Участник проекта: ГБОУ Школа № 2036 Email: <a href="mailto:2036@edu.mos.ru">2036@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> На данный момент в большинстве школ России установлены турникеты для прохода учеников и сотрудников по ключ-карте. Несмотря на то, что это повышает безопасность школы, проход по картам имеет множество недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• карточка может быть утеряна, сломана, размагничена</li> <li>• при большом потоке людей прикладывание карт может способствовать увеличению очереди</li> <li>• необходимо постоянно помнить, взята ли карта с собой</li> <li>• необходимо постоянно доставать и убирать карту</li> <li>• если вместо карты используется браслет, дома его необходимо каждый день снимать и надевать</li> <li>• карту может кто-то украсть и несанкционированно попасть в школу</li> </ul> <p>Система распознавания лиц лишена всех этих недостатков, поскольку при её использовании пользователю при себе не нужно ничего иметь и прикладывать, а мошенникам нечего красть, что значительно повышает безопасность.</p> <p><b>Цель</b> Создать систему автоматического распознавания лиц в школе.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Видеокамера</p> <p><b>Описание</b></p>	



Авторы изучили устройство алгоритма распознавания лиц с использованием искусственной нейронной сети; написали программу распознавания и отслеживания лиц, адаптированную под работу в школе, и на практике проверили работоспособность данного алгоритма, имеющего большой

потенциал в будущем.

#### Результаты работы/выводы

Создана система автоматического распознавания и пропуска в школу учеников и работников школы по лицу на основе искусственной нейронной сети; придуманы некоторые новые решения для подобных систем.

#### Перспективы использования результатов работы

Предложенные идеи могут найти применения в массовых системах проверки личности на входе в какое-либо учреждение.

#### Награды/достижения

Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ – участник.

**Матказина К.Д.**  
**Использование панелей в качестве альтернативного источника энергии в школе**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: солнечная генерация          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1558 имени Росалии де Кастро          Email: <a href="mailto:1558@edu.mos.ru">1558@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика, информатика          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Влияние степени освещённости и перегрева помещения на здоровье человека.</p> <p><b>Цель</b>          Создать инновационные жалюзи, которые демонстрировали бы использование альтернативного источника энергии.</p>	
<p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Провода</li> <li>Механические крепления</li> <li>Мультиметр</li> <li>Понижающий dc-dc (20 на 12)</li> <li>Преобразователь А5268</li> <li>Инвертор 12 на 220</li> <li>Аккумулятор (свинцово-кислотный; 1,2 А/Ч)</li> <li>Солнечные панели</li> <li>Рейка</li> <li>Плата Arduino UNO</li> <li>3D-деталь</li> <li>Датчик влажности</li> <li>Датчик освещённости</li> <li>Реле</li> </ul>	



#### Описание

1. Создали рабочую установку.
2. Изучили особенности получения электроэнергии при использовании солнечных батарей.
3. Изучили опыт других по созданию моделей альтернативных источников для получения электроэнергии (провели сравнительный анализ применения альтернативных источников энергии и имеющихся аналогов – зарядных устройств на солнечных батареях).
4. Определили условия эффективного применения разработанной установки.
5. Определили направления дальнейшего совершенствования разработанного устройства.

#### Процесс создания системы:

составлена примерная схема будущей установки;

модернизирован и интегрирован инвентор на 220 вольт;

собран каркас конструкции;

написана программа следования за солнцем на платформе ардуино;

интегрирован датчик влажности, который передавал данные на микроконтроллер;

обработав данные посредством написанной программы на ардуино, микроконтроллер по полученным данным управляет реле, которое включает увлажнитель воздуха;

на установку добавлена диодная лента, которая берёт энергию из солнечных панелей, для того чтобы освещать возможную плантацию полезных растений, которым необходим свет;

проведены технические расчёты и тесты на работоспособность.

#### Результаты работы/выводы

Решена поставленная техническая задача. Установка выполняет три функции: оконные жалюзи, экологически чистый источник энергии и защита от перегрева. Данное устройство использует самый надёжный и экологически чистый источник энергии – Солнце. Существенным отличием разработанного устройства от имеющихся аналогов (зарядные устройства на солнечных батареях) является возможность получения энергии даже в пасмурную погоду при достаточной освещённости в классе.

Также выяснили, что установка способна полностью зарядить аккумулятор телефона примерно за 2 часа, что является средним показателем по времени зарядки.

Панели установки самостоятельно способны двигаться за солнцем благодаря

программному обеспечению.

#### Перспективы использования результатов работы

Намечены дальнейшие перспективы на основе прототипа модели при установке зеркала на нашу установку в необходимых местах. Они будут нужны для того, чтобы отражать свет, который не попал на панели, прямо на них, чтобы вырабатывалось больше энергии. Следующим этапом будут создание жалюзи по формату и размерам окна, а также исследование температурного режима и влажности в классе

#### Награды/достижения

VIII Московская региональная конференция НИУ МГСУ индивидуальных проектов школьников исследовательской направленности «Учись строить будущее» – победитель.

Мелешин Д.М.

Организация мероприятий по ресурсосбережению

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: «умный город», ресурсосбережение Участник проекта: ГБОУ Школа № 667 Email: <a href="mailto:667@edu.mos.ru">667@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Энергосбережение сегодня является основным принципом перехода к сохранению энергетических ресурсов и основой рационального природопользования. Россия – самая холодная в мире страна как по длительности отопительного сезона, так и по доле населения, проживающей в областях, где наблюдается отрицательная среднегодовая температура. Обогрев, снабжение горячей водой и тёплым воздухом каждого жителя России требуют больших затрат топлива, поэтому вопрос энергосбережения является весьма актуальным.</p> <p><b>Цель</b> Найти пути решения для сохранения и утилизации тепла и экономного расхода электроэнергии в здании школы.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить теоретические материалы о рациональном расходе электроэнергии, теплоносителя, а также о теплоутилизации. Выбрать объекты для реализации проекта. Провести ряд измерений при помощи счётчиков электроэнергии, а также провести замеры температуры воздуха в вытяжной системе школы (Приложение 1.) Проанализировать полученные данные, оценить количество потребляемой энергии и определить места нерационального использования энергии. Добавить теплообменник в вытяжную систему пищеблока в здании школы. Применить техническое решение для регулирования теплоносителя в системе центрального отопления. Разработать систему использования таймера для экономии электроэнергии.</p>	

#### Описание

В ходе проектной работы была создана система энергосбережения (тепло- и электроэнергия) в школьном здании. Она представляет собой следующие технические решения:



1. Оборудование коридоров датчиками движения. К одному датчику движения подключаются 2–4 лампы. Коридор будет поделен по зонам.
2. Замена линейных люминесцентных ламп светодиодными, что поможет значительно уменьшить затраты на электроэнергию. Светодиодные лампы имеют малую мощность по сравнению с другими, большую яркость, длительный срок эксплуатации.
3. Подключение дежурного освещения, работающего во время урока.
4. Использование системы рекуперации в приточно-вытяжной системе вентиляции.

#### Результаты работы

Разработанная автором система энергосбережения была рассмотрена и проанализирована администрацией и техническими специалистами ГБОУ Школа № 667 и заслужила высокую оценку. Система проста в сборке и внедрении, а также экономически эффективна. В настоящее время предложенные идеи реализуются на практике.

#### Перспективы использования результатов работы

Данную систему рекуперации можно использовать не только в столовых, но и в мобильных пунктах, походных лагерях.

## Монастырский М.О.

### Нейронная сеть – умный староста

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: информационные технологии, искусственный интеллект          Участник проекта: ГБОУ Школа № 924          Email: <a href="mailto:924@edu.mos.ru">924@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В основу проекта легла система компьютерного зрения. Столкнувшись с проблемой нерациональной траты времени в школе при прохождении учеников через турникет, затраты времени учителем от урока при отметке отсутствующих учеников, было принято решение автоматизировать эти процессы. Убрать турникеты.</p> <p><b>Цель</b>          Создание программы, способной автоматически отмечать посещение учеников без использования турникетов.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Персональный компьютер          Интерпретатор языка Python          Камера          Графический фреймворк языка C++ под названием QT          База данных под управлением MYSQL</p> <p><b>Описание</b></p> <div data-bbox="156 1552 598 1803"> </div> <p>Автор выполнил построение и тестирование модели нейронной сети для оценивания её способности выполнять поставленную автором задачу. Для этого автор выполнил следующие действия:          чтение документации библиотеки</p>	

компьютерного зрения;  
чтение материалов, посвящённых определению личности на фото;  
написание программы, способной формировать базу данных лица конкретного человека, основываясь на материалах, представленных вместе с библиотекой компьютерного зрения;  
создание конвертора фотографий в числовой эквивалент;  
чтение документации, посвящённой фреймворку QT;  
создание основного кода нейронной сети и графического интерфейса для удобного управления.

#### Результаты работы/выводы

Результатом работы является шаблон обучаемой нейросети, демонстрирующий способность компьютера запоминать и распознавать людей по фото и видео.

#### Перспективы использования результатов работы

Работа может развиваться в области образования путём внедрения системы СМС-оповещения и возможности использования инфракрасных камер.

В медицине в области дерматологии для диагностики наиболее распространённых заболеваний кожи, в офтальмологии при наиболее распространённых заболеваниях глаз.

Нартбиева М.С.

**Виртуальная химическая лаборатория**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: программирование, химия Участник проекта: ГБОУ Школа № 950 Email: <a href="mailto:950@edu.mos.ru">950@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, химия Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Виртуальные химические лаборатории – это перспективная область в химическом образовании, привлекающая к себе внимание как обучающихся, так и педагогов. Актуальность внедрения виртуальных лабораторий в учебную практику обусловлена информационными вызовами времени и образовательными стандартами. В этом учебном году в экзаменационный вариант работы по химии были внесены изменения. Одним из них является добавление выполнения практической части. При анализе результатов выполнения экзаменационной работы по химии выпускниками девятых классов школ СВАО в 2019 году видно, что процент выполнения задания, предполагающего «мысленный эксперимент», является низким по сравнению с другими и составляет всего 29 %, что ещё раз подчёркивает необходимость визуализации условий и признаков протекания химических реакций. Силами нашей команды мы попытались разрешить данную проблему и разработали проект, целью которого было создание мобильного приложения в форме виртуальной химической лаборатории для выполнения практической части ОГЭ по химии.</p> <p><b>Цель</b> Разработать мобильное приложение в форме виртуальной химической лаборатории для подготовки к практической части экзамена по химии.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проанализировать изменения и успешность выполнения экзаменационных заданий по химии.</li><li>2. Произвести сравнительный обзор аналогов и требований к создаваемому приложению.</li></ol>	

3. Разработать мобильное приложение и базу данных.
4. Провести поэтапное тестирование работы мобильного приложения с целью выявления программных ошибок.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Операционная система Android. Версия 5.1+

Язык разработки Java

Среда разработки Android Studio

База данных Firebase Database

Язык разработки интерфейса XML

#### Описание



В рамках работы был спроектирован и разработан программный модуль для помощи в подготовке обучающихся к основному государственному экзамену по химии. Перед проектированием приложения был произведён анализ предметной области, а именно: приведены краткое содержание экзаменационных

заданий, жизненный цикл программного продукта, сравнительный анализ приложений аналогов, представленных на рынке, выявлена целевая аудитория приложения и конкретно сформулированы функции, которыми должен обладать создаваемый продукт.

На этапе проектирования приложения было написано функциональное описание продукта, а также был определён и обоснован выбор программных средств для разработки, которые будут использоваться для дальнейшей работы над приложением.

На этапе разработки были определены, разработаны и подробно описаны программные модули. Также проведено тестирование программного продукта и проведены расчёты времени отклика, производительности системы под нагрузкой и производительности при работе с годовой историей данных, которые рассчитывались экспериментальным долгосрочным путём на реальных устройствах.

В итоге получился готовый программный модуль, в перспективах развития



которого планируется расширить функционал, информационную базу с тестовыми заданиями и интегрировать в проект «МЭШ».

#### Результаты работы/выводы

1. Проведён анализ изменений КИМ по химии в 2019–2020 учебном году.
2. Проведён анализ сегмента рынка и целевой аудитории информационной системы.
3. Выявлены конкурентные преимущества разрабатываемого приложения.
4. Сформулированы требования к разрабатываемой системе.
5. Выполнены проектирование, реализация и тестирование приложения.
6. Подготовлено руководство оператора.

#### Перспективы использования результатов работы

Планируется расширить функционал и интегрировать приложение в проект «МЭШ».

#### Мнение автора

«В работу вложено много сил. Есть куда развиваться дальше. На базе инженерного класса существуют необходимые ресурсы для создания проектов похожей сложности. Инженерные классы нужны, а конференции – хороший способ обменяться опытом»

Патрина С.Н.

Образовательное приложение с дополненной реальностью  
«Interactive road signs»

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: информационные технологии Участник проекта: ГБОУ Школа № 1002 Email: <a href="mailto:1002@edu.mos.ru">1002@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность На сегодняшний день существуют проблемы подготовки к экзамену по ПДД. У обучающихся часто возникают трудности в изучении дорожных знаков в связи с их большим количеством. Чтобы сделать обучение более комфортным и интересным, было создано приложение, основой которого является дополненная реальность.</p> <p>Цель Создать мобильное приложение, которое сможет распознавать изображения дорожных знаков, предоставлять о них теоретическую информацию и материалы билетов экзамена с возможностью прохождения тестирования.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Программа Unity Программа Vuforia Программа Visual Studio Компьютер Веб-камера Смартфон</p> <p>Описание</p>	



Для начала стоит описать функционал уже готовой разработки: при запуске приложения перед пользователем появляется главное меню с небольшим описанием. От меню можно перейти к камере. При наведении камеры на дорожный знак начинается воспроизведение 3D-анимации, а также пользователю становятся доступны материалы по данному знаку: теоретическая информация и тестовые задания. Анимация в приложении – одна из особенностей, которая способствует лучшему запоминанию материала.

Разработка началась с реализации распознавания камерой дорожных знаков. Для этого автор изучил такой инструмент, как Vuforia. Vuforia – это платформа дополненной реальности, использующая технологии

компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и простых объёмных реальных объектов. Следующий шаг в работе над проектом – создание структуры приложения и его интерфейса. Интерфейс является немаловажной деталью любой программы: он должен быть удобным и интуитивно понятным пользователю. Чтобы добавить в своё приложение анимацию, автор изучил такие интернет-ресурсы, как Asset Store и Mixamo. На этих сайтах можно найти множество 3D-моделей и анимаций для решения любых задач. Самый важный и завершающий этап – реализация системы тестирования. К каждому дорожному знаку привязан тест с вопросами из билетов по теме «Дорожные знаки».

#### Результаты работы/выводы

Автором создано интерактивное обучающее приложение, направленное на подготовку к экзамену по ПДД.

#### Перспективы использования результатов работы

Приложение может использоваться для изучения дорожных знаков, как учебное пособие и помощник в подготовке к экзамену. В отличие от классических и порой скучных учебников по ПДД, приложение предоставляет информацию в понятном виде, даёт возможность пополнить свои знания и проверить их с помощью тестовых заданий.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РГУ МИРЭА

Петрова О.В

**Система позиционирования и навигации для «Умного города»**

Отформатировано: Заголовок 1, По центру, Отступ:  
Слева: 0 см, Первая строка: 26,22 зн.

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: инженерное дело Участник проекта: ГБОУ Школа № 1534 Email: <a href="mailto:1534@edu.mos.ru">1534@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Одной из важных нерешённых проблем при реализации программы «Умный город» является необходимость учесть потребности людей с ограниченными возможностями. Для решения этой проблемы разработан аппаратно-программный комплекс, подключённый к системе «Умный город» и осуществляющий интеллектуальное позиционирование и навигацию на открытом пространстве и в закрытых помещениях.	
<b>Цель</b> Разработать действующий прототип системы позиционирования на открытых пространствах и в закрытых помещениях для слабовидящих и служб спасения, отличающийся повышенной точностью, экономической эффективностью, дружелюбностью интерфейса и возможностью использования в качестве элемента «Умного города».	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер Специализированное ПО Паяльник 10 инфракрасных датчиков 6 ультразвуковых датчиков Bluetooth-модуль Гироскоп 2 браслета тактильного отклика 10 вибромоторов Расходные материалы	
<b>Описание</b>	



Автором был разработан программно-аппаратный комплекс, состоящий из умного элемента одежды, двух мобильных приложений, робота-поводыря и серверных алгоритмов.

Умный элемент одежды выполнен на базе куртки-джинсовки, оснащён 10 инфракрасными и 6 ультразвуковыми датчиками расстояния, Bluetooth-модулем, гироскопом и 2 браслетами тактильного отклика с 5 вибромоторами на каждом. Все электронные компоненты подключены к контроллеру Arduino Mega.

Благодаря датчикам расстояния и вибромоторам пользователь может получать сигналы о сближении с объектами окружающей среды.

Мобильное приложение «Навигатор», написанное на языке программирования JavaScript, позволяет пользователю с помощью голоса задать место назначения, затем прокладывает маршрут и помогает пользователю сориентироваться с помощью тактильного отклика, который даёт пользователю аппаратная часть проекта (с курткой смартфон связан по Bluetooth).

«Навигатор» не сам прокладывает маршрут, а отправляет запись запроса пользователя на сервер, где она переводится в текст. Программа осуществляет поиск места назначения с помощью сервиса Google Maps, затем получает детали маршрута и отправляет их на смартфон для дальнейшего использования, а также генерирует аудиозапись с деталями маршрута и пересылает её приложению, где она озвучивается для пользователя. Также на сервер отправляются все данные о пользователе, включая маршрут его перемещения.

Второе мобильное приложение под названием «Взгляд», написанное на языке программирования Java, с помощью камеры смартфона осуществляет распознавание объектов, озвучивая пользователю, что его окружает.

Робот-поводырь, управляемый с помощью нейроинтерфейса, оснащённый датчиком расстояния и Bluetooth-модулем, помогает пользователю избегать неровностей на дороге. Робот посылает сигнал на элемент одежды, который с помощью комбинации вибраций предупреждает пользователя о том, что его ждёт ямка, ступенька и т.д.

Результаты работы / выводы

За время работы над проектом:

1. Освоены навыки схемотехники.
2. Получен опыт программирования контроллера ATmega2560.
3. Реализовано детектирование препятствий с помощью датчиков расстояния.
4. Написаны базовые алгоритмы передачи данных с помощью Bluetooth.
5. Написано основное мобильное приложение, обеспечивающее функционирование системы.
6. Разработано дополнительное мобильное приложение для распознавания объектов.
7. Создан прототип робота-поводыря с нейроинтерфейсом.

#### Перспективы использования результатов работы

Данная проектная работа после окончательных доработок сможет помочь развитию направления безопасности. Собираемые мобильным приложением депersonализованные данные о перемещении пользователей будут передаваться на общий сервер и обрабатываться с помощью 3D-технологий для построения трёхмерных картин. Полученные большие данные смогут помочь градостроителям улучшить инфраструктуру для повышения безопасности перемещения людей, а также улучшить качество работы спецслужб.

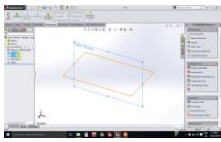

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИЦ «Курчатовский институт»

#### Награды / достижения

1. Курчатовская междисциплинарная молодёжная научная школа – победитель.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – участник.
3. Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – призёр.
4. Открытая городская научно-практическая конференция «Старт в медицину» – участник.
5. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.
6. Международная конференция научно-технических работ школьников «Старт в науку» – 3 место.

Савельева А.М.

### Интеллектуальная система управления оконными жалюзи

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1411 Email: <a href="mailto:1411@edu.mos.ru">1411@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Новые технологии внедряются во все сферы нашей жизни, «умный» дом – не исключение, и проект – это ещё один шаг к современным удобствам в доме каждого.</p> <p><b>Цель</b> Создать удобный в использовании механизм жалюзи, который сможет самостоятельно регулировать освещённость в помещении.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программное обеспечение для 3D-моделирования (SolidWorks 2018) Программное обеспечение для программирования (Arduino IDE, VS-Code) Программное обеспечение для 3D-принтеров (Симплифай 3D, Репитер Хост) 3D-принтеры (ISL) Необходимый ручной инструмент для сборки прототипа Контроллер (Arduino Nano)</p> <p><b>Описание</b></p> <div data-bbox="178 1489 400 1630"></div> <div data-bbox="156 1644 379 1789"></div> <p>В ходе работы авторы проекта проанализировали, какое программное обеспечение будет наиболее удобным для работы; разделили роли в команде так, чтобы работа продвигалась быстрее и эффективнее; начали работу в программе «SolidWorks» и получили детали путём 3D-печати для создания прототипа; в процессе работы повышали свои навыки, работая с настоящим, серьёзным и профессиональным</p>	

оборудованием;  
получили знания от настоящих специалистов и существовали в уникальном процессе воплощения проекта в жизнь;  
собрали и получили нужный прототип.

#### Результаты работы/выводы

В результате авторы получили готовый прототип, а точнее – интеллектуальную систему управления жалюзи.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективах данная система будет установлена как дома, так и в школьных учреждениях.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Технопарк Московского государственного университета пищевых производств (МГУПП)



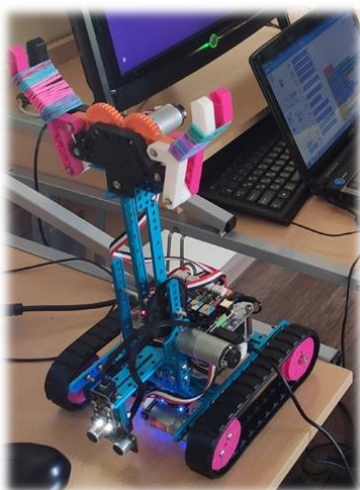
Солнцева А.В.

### Робот для автоматизированной сортировки мусора

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: промышленная инженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 2127 Email: <a href="mailto:2127@edu.mos.ru">2127@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Актуальной проблемой является автоматизация сортировки бытового мусора и ресайклинг – использование вторичного сырья в процессе производства упаковки и товаров. В России ещё не внедрена система раздельного сбора мусора, как это уже сделано в Японии и других развитых странах. Именно поэтому мы и решили заняться этим.	
<b>Цель</b> Создание прототипа робота, который способен решить задачу автоматизации сортировки бытового мусора.	
<b>Задачи</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Создать рабочую группу проекта и спланировать её работу.</li><li>2. Разработать дизайн-проект робота и отдельных деталей схвата.</li><li>3. Создать рабочую модель в среде моделирования Fusion 360.</li><li>4. Разработать программу управления роботом.</li><li>5. Изготовить образец транспортного средства со схватом.</li><li>6. Провести тестирование образца на полигоне.</li></ol>	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Компьютер 3D-принтер 3D-ручка	
<b>Описание</b> Работа проводилась поэтапно с использованием доступных ресурсов в условиях ограниченного времени. Команда начала рассматривать возможные варианты конструкции прототипа. Изучалась информация о конкурентах из открытых	

источников. После того как появилось чёткое представление модели, команда начала создавать нашего робота в среде моделирования Fusion-360. Следующим пунктом были печать и сбор деталей робота с помощью работы 3D-принтера и 3D-ручки. В итоге команда провела тестирование на полигоне. Робот показал достаточную работоспособность и выполнил несколько циклов, обеспечив сортировку четырёх видов упаковки в соответствующие контейнеры.

#### Результаты работы/выводы



В ходе выполнения проекта выполнены этапы моделирования, программирования, производства, технико-экономического обоснования, отладки технологии, и обсуждены полученные результаты.

Робот создан для решения важных экологических проблем. Именно поэтому авторы его рекомендуют для использования в системах сортировки бытовых отходов. На настоящий момент существенных недостатков в работе не было выявлено.

Разработанная модель робота получилась заметно дешевле аналогов, выполняет поставленную задачу с достаточной

точностью, что делает её конкурентоспособной и перспективной.

Робот «RGS-3000» создан для автоматизированной сортировки мусора, так как авторы считают, что будущее человечества находится только в руках самого человека.

#### Перспективы использования результатов работы

1. Запатентовать полезное решение системы маркировки и типа метки.
2. Создать мобильных сборщиков мусора на протяжённых участках дорог и на больших площадях.
3. Перенести технологическое решение на водные и подводные поверхности на основе мобильных подводных роботов.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИТУ МИСиС

Награды/достижения

1. Международная конференция «75-е Дни науки НИТУ «МИСиС» – победитель.
2. Конкурс «3D БУМ» – призёр.
3. Конкурс «Будущее начинается сегодня» – призёр.

#### Мнение автора

«Наш проект позволил нам научиться пользоваться средой моделирования, 3D-принтером, а также 3D-ручкой. Повысил навыки программирования и умение работать в команде. Конференция «Инженеры будущего» нашей команде очень понравилась. Мы увидели очень много достойных проектов и идей»

## GreenBox («умная» теплица)

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: инженерия, здоровое питание          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1580          Email: <a href="mailto:1580@edu.mos.ru">1580@edu.mos.ru</a>          Предмет: биология, информатика, технология, электрика          Класс: 9          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В нынешнее время общество стремится к улучшению качества жизни, что включает в себя и здоровое питание. Наша установка сможет обеспечить им любого человека в любом месте за кратчайшие сроки.</p> <p><b>Цель</b>          Создание работающего макета установки, способной создавать и поддерживать необходимые условия.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение условий для выращивания растений в городской среде.</li> <li>2. Анализ уже существующих аналогов нашей установки.</li> <li>3. Подготовка чертежа корпуса, схемы управляющей электроники и 3D-модели готовой установки.</li> <li>4. Сборка управляющей электроники на основе платформы Arduino.</li> <li>5. Создание корпуса.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>  <b>Материалы:</b>          Стальной корпус          Пластик/поликарбонат          Светоотражающая фольга          Почва (может быть выбрана отдельно для каждого растения и положена в горшки для растений)          Питание (220 В переменного тока)          Помещённая внутрь труба водопровода 20 мм</p>	

Переходники (можно использовать при необходимости)

Автоматическая система полива

Микроконтроллер Arduino Leonardo

Дистанционное управление через WI-FI

Датчик температуры

Датчик влажности воздуха

Датчик влажности почвы

Таймер периодов роста

LCD-экран

Фрезерный станок

Освещение:

LED-лента с красным и синим спектрами

Вентиляция:

Приточные вентиляторы (100 м3/мин)

Вытяжные вентиляторы (100 м3/мин)

Описание



условиях.

Авторы изучили условия для выращивания растений в городской среде. Проанализировали уже существующие аналоги их установки. Подготовили чертёж корпуса, схемы управляющей электроники и 3D-модели готовой установки. Собрали управляющую электронику на основе платформы Arduino  
Создали корпус.

Результаты работы/выводы

1. Проанализированы нужные для выращивания растений условия.
2. Создан рабочий макет установки для выращивания растений в домашних

Перспективы использования результатов работы

Обеспечение здоровым питанием любого человека в любом месте за кратчайшие сроки.

Награды/достижения

XV Международная выставка юных изобретателей (IEYI 2019) – бронзовая медаль.

Мнение автора

«Мы прошли огромный путь до конечного, почти «идеального» результата. Он был тернист и долг, но команда всегда была переполнена энтузиазмом, и все проблемы «разбивались» о нашу сплочённость. Это неоценимый опыт, который нам посчастливилось получить так рано»

Тамашенко К.А.

**Хранение медикаментов для людей с хроническими заболеваниями**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: технологии для учебных заведений Участник проекта: ГБОУ Школа № 2120 Email: <a href="mailto:2120@edu.mos.ru">2120@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Плохая экология и здоровье человека – большая тема на протяжении последних 100 лет. С того момента, как человеческая деятельность стала активно влиять на природу, появились данные о том, насколько негативно это отражается на здоровье людей. Проблемы с экологией, проблемы со здоровьем начинаются с раннего возраста. По статистике, хронические заболевания присущи каждому пятому школьнику. Так же есть дети, которые нуждаются в приеме жизненно необходимых лекарств в определенное время. А что, если человек потерял или забыл необходимый препарат? Проводя большое количество времени в школе, мы задумались над этим вопросом. Поэтому мы предлагаем сделать небольшие шкафчики в школе, в которые можно будет класть свои лекарства, а в случае, если они понадобятся ученику, он может беспрепятственно ими воспользоваться. Это может помочь избежать чрезвычайных и критических ситуаций. Мы считаем, что такие шкафчики должны быть в любом учебном здании.</p> <p><b>Цель</b> Помощь людям с хроническими заболеваниями, предоставление места, где могут храниться личные лекарства.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> 3D-принтер – Felix 3.0 Мультиметр Паяльная станция 2703А Компьютер Осциллограф</p>	

## Описание



Авторы изучили информацию об оснащении медклассов в школах, собрали макет и привели его в рабочее состояние.

Авторами было проведено изучение рабочих аналогов, обработка данных, создание идеи, сборка макета, приведение макета в рабочее состояние, усовершенствование проекта.

### Результаты работы / выводы

В результате была разработана уникальная система ячеек по хранению медикаментов в школах. Проект был собран и протестирован на макете. Результатами мы остались очень довольны, так как удалось реализовать все задуманное с минимальными затратами.

На данном этапе применяются далеко не все возможности элементарной базы, используемой в проекте.

Так, в дальнейших планах у нас развитие проекта в сторону осуществления специфических условий хранения некоторых препаратов, а так же оповещение родителей об использовании ячейки путем рассылки сообщений на мобильные телефоны.

### Перспективы использования результатов работы

Оснащение учебных заведений данным прибором, в помощь обучающимся.

### Награды / достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» - призёр.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» - призёр.



Чихирин И.М.

**Ячейки для хранения личных вещей**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: автоматизированное хранение Участник проекта: ГБОУ Школа № 2065 Email: <a href="mailto:2065@edu.mos.ru">2065@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, программирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В школах на уроках физической культуры учащимся необходимо освободить свои карманы от личных вещей, чтобы обезопасить себя и окружающих от травм и поломки/утраты этих вещей. Предлагаемая система должна решить проблемы, описанные выше.</p> <p><b>Цель</b> Разработать удобную, безопасную и простую в использовании систему хранения личных вещей на основе одноплатного компьютера для использования в школах.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Микрокомпьютер Raspberry Pi B+ RFID-модуль RC522 Транзисторный ключ (6 шт.) Сверхъяркие светодиоды (6 шт.) Блок питания (1шт.)</p> <p><b>Описание</b> В самом начале работы был подключён Raspberry к RC522. Написав простой скрипт на Python, авторы проверили работу устройства. Далее приступили к написанию класса ячейки. Также были написаны вспомогательные наборы функций, такие как: работа со временем (использование библиотеки datetime для проверки расписания), работа с usb-камерой (использование встроенной библиотеки os для запуска модуля fswebcam) и, конечно, подключение к базе данных mariadb (с</p>	

использованием модуля pymysql). После предстояло установить веб-сервер на Raspberry Pi, настроить его на работу с php и mariadb. Автор приступил к написанию веб-сайта используя фреймворк Bootstrap для интерфейса и php для работы сайта.

Для работы макета не хватало лишь электросхемы, которая бы открывала замки и указывала на нужную ячейку светодиодами. Автор начертил электросхему и приступил к её пайке.

#### Результаты работы/выводы

Из всего приведённого видно, что разработанные ячейки подходят для использования в школах. Эти ячейки позволят сохранить личные вещи в целостности и сохранности. Разработаны ячейки для хранения личных вещей, система прошла испытание на IT-полигоне.

#### Перспективы использования результатов работы

Перспективой является внедрение системы в работу сайта школы.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИТУ «МИСИС»

Шамшиев А.М.

Адаптивная система экономии электроэнергии

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Инновации умного города. Умная школа» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: электроэнергетика Участник проекта: ГБОУ Школа № 2120 Email: <a href="mailto:2120@edu.mos.ru">2120@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, математика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> С развитием технологий человечество потребляет всё больше и больше электроэнергии, выработка которой приводит к негативным последствиям для окружающей среды в виде вырубке лесов и загрязнения воздуха. Также выработка электроэнергии приводит к изменению климата, а это уже одна из глобальных проблем человечества на данный момент.</p> <p><b>Цель</b> Экономия электричества в школах, детских садах, домах и в других общественных учреждениях и местах общего пользования.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Анализ различных источников информации с последующим изучением ныне представленных систем экономии.</li><li>2. Исследование литературы для программирования микроконтроллера и настройки системы.</li><li>3. Изготовление макета, который представляет собой коридор, расположенный потолком вниз (это сделано для наглядности).</li><li>4. Расчёт экономии с предшествующим анализом классического часа из жизни школы.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Датчик движения HC-SR501 Микроконтроллер ESP32 Светодиодные светильники Блок питания</p>	

Фоторезистор GL5537  
Микроконтроллер Arduino Nano  
Светодиодная лента

#### Описание



Автором была разработана интеллектуальная система управления светильниками в коридоре на основе показаний датчиков движения и вычислений контроллера. Проект был собран и протестирован на макете.

#### Результаты работы/выводы

Разработана интеллектуальная система управления светильниками в коридоре на основе показаний датчиков движения и вычислений контроллера.

#### Перспективы использования результатов работы

В планах на будущее – развитие проекта в сторону охранной сигнализации и оповещения персонала разными способами: от визуального, при помощи информационного табло, до рассылки мгновенных сообщений на сотовые телефоны.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИТУ «МИСиС»

#### Награды/достижения

1. Московский городской конкурс проектов – призёр.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – призёр.
3. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.

Аксёнова А.А.

### Дизайн-проект школы искусств

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: архитектура, дизайн Авторы работы: ГБОУ Школа № 1573 Email: 1573@edu.mos.ru Предметы: черчение, математика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
---	--

#### Актуальность

Школа искусств предполагает обучение по основным музыкальным направлениям, а также обучение вокалу, актёрскому



мастерству, предлагает занятия в танцевальных кружках и кружках изобразительного искусства.

В городах-миллионниках России много небольших частных организаций, занимающихся обучением по вышеуказанным направлениям, однако данный проект направлен на разработку multifunctional здания подобного назначения.

#### Цель

Реализация потребности в творческом развитии и объединении молодёжи.

#### Задачи

Изучить подобные школы России, проанализировать их архитектурный дизайн.

Узнать требования для постройки школ, учесть их при разработке

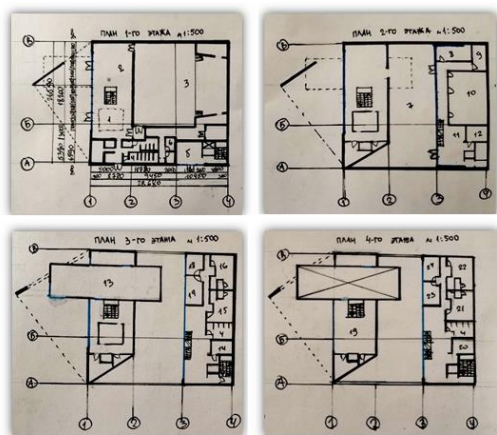
планировки комнат.

Проанализировать территорию города и выявить наиболее подходящее место для расположения конструкции. Создать генеральный план.

Выполнить визуализацию. Создать макет по чертежам.

Описание

Опираясь на мировой опыт строительства и дизайна конструкций, автор выбрал довольно смелую архитектуру здания, окраску фасада, а также применил современные решения относительно планировки здания. Автор выполнил задачи расчёта и



конструирования внутренних несущих конструкций и фасадной части здания. В работе не использовались возможности современных вычислительных и программных средств, поэтому она была достаточно трудоёмкой. В технологической части проекта разработаны чертежи, экспликация помещений в школе. Автор продемонстрировал использование нормативной и технической литературы для самостоятельного решения сложных задач проектирования, особое внимание было уделено творческим идеям в дизайне как внутри помещения, так и во внешних конструкциях.

Результаты работы/выводы

Разработка проекта multifunctional здания для школы искусств.

Перспективы использования результатов работы

Создание 3D-модели спроектированной школы искусств с дальнейшей постройкой.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РУДН

Мнение автора

«В целом я считаю, что справилась с поставленной задачей, и нахожу работу достойной для ученицы 10 класса, желающей получить образование по специальности архитектор-дизайнер».

**Александрова А.А.**

**Создание элемента интерьера с помощью средств цифрового производства**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: дизайн Участник проекта: ГБОУ Школа «Дмитровский» Email: <a href="mailto:Dmitrovskiy@edu.mos.ru">Dmitrovskiy@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, черчение, математика Класс: 8, 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В современном мире каждый день создаётся огромное количество нового оборудования и различных девайсов. Со всем этим необходимо уметь работать. Авторы подробно разобрали некоторые виды цифрового оборудования и создали элемент интерьера на одном из них.</p> <p><b>Цель</b> Изучить оборудование цифрового производства и с его помощью создать элемент интерьера.</p> <p><b>Задачи</b> Изучить оборудование цифрового производства и выбрать то, с помощью которого будет создаваться конечный продукт. Изучить ПО, в котором будут создаваться детали изделия. Создать детали изделия в программе. Вырезать детали. Произвести сборку изделия</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p>	

Станок лазерной резки  
Ручная вибрационная шлифовальная машина  
Светодиодная лента SMD 5050  
Батарейный отсек с кнопкой включения  
Батарейки  
Фанера 3 мм  
Белый картон  
Супер-клей  
Клей-пистолет

#### Описание

Рассмотрев 2 вида профессионального цифрового оборудования, мы решили познакомиться поближе с лазерным станком. Для этого необходимо создать какой-либо проект при помощи данного оборудования. Наш выбор пал на элемент декора. А именно – светильник с изображением нашей школы.

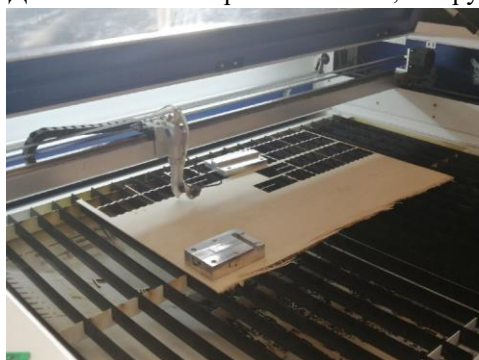
На первом этапе работы мы создали чертёж нашей школы в программе inkscape и рамки, на которые будут наклеены слои школы, а также нарисованы детали коробки, в которой будут находиться все элементы.

После того как все необходимые детали созданы в программе, можно приступить к работе со станком. Для начала подбираем материал, с которым будем работать. Элементы самой школы решили сделать из листов белого картона, а рамки и коробку – из фанеры. Но для разных материалов нужно подобрать разный режим работы станка.

– Для картона мы выбрали скорость 200 мм/с и мощность 20 % от 100.

– Для фанеры – скорость 20 мм/с и мощность 60 % от 100.

Дальше мы настроили станок, загрузили чертёж изделия, предварительно



конвертировав его в необходимый формат.



По окончании гравировки и резки была проведена постобработка будущего изделия:

- проверка деталей на наличие производственных дефектов в результате лазерной резки и гравировки;
- шлифовка фанеры (использовалась ручная вибрационная шлифовальная машина с наждачной бумагой марки P120).

После постобработки изделия был собран светильник.

Результаты работы/выводы

Получена новая информация о четвёртом промышленном перевороте, средствах цифрового производства.

Повышен навык работы в программе inkscape.

Повышен навык работы с лазерным станком.

Создан элемент интерьера, который служит наглядным примером изделия, разработанного при помощи средств цифрового производства, да и просто украшает помещение.



Перспективы использования результатов работы

При помощи полученных навыков можно запустить производство по изготовлению светильников с индивидуальным дизайном.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

РГГУ, МГТУ СТАНКИН

Мнение автора

«В процессе работы выполнена поставленная цель. Информация и навыки, полученные после завершения проекта, имеют большую ценность в современном мире»

Анисимова Н.А.

«Умный» светильник

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: «умный» дом Участник проекта: ГБОУ Школа № 1288 Email: <a href="mailto:1288@edu.mos.ru">1288@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, 3D-моделирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Современное общество – это мир электроники. Электрооборудованием оснащают предприятия, учебные заведения, дома, больницы. В обиход человека входит понятие <i>умный дом</i>. «Умный» дом – это концепция, позволяющая решить вопрос автоматизации бытовых процессов. Идея данной концепции состоит в повышении качества жизни, её благоустройства. С каждым годом в мире растёт интерес к интеллектуальным системам, и актуальность умного дома уже давно не требует подтверждения. «Умные» светильники уже разрабатывают такие корпорации, как Philips, Xiaomi, и обычно подобные устройства выглядят футуристично и выбиваются из интерьера многих пользователей, а вот чего-то классического, тёплого и уютного на рынке сейчас очень недостаёт. И поскольку идея нашего проекта заключается в создании стилизованного «умного» светильника с красивой кельтской оболочкой, полученный продукт будет крайне актуален на современном рынке умных светильников.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Разработать стилизованный «умный» светильник с нажимной кнопкой и возможностью управления через мобильное приложение по сети Wi-Fi.</p> <p><b>Задачи</b></p> <p>Проанализировать рынок «умных» светильников. Разработать концепцию нового «умного» светильника. Создать 3D-модель. Приобрести и собрать все компоненты «умного» светильника. Сделать тестовую модель.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Компьютер 3D-принтер</p>	

Программа для 3D-моделирования Autodesk Fusion 360

Фрезерный станок с ЧПУ

ХДФ 6 листов

Sonoff Basic

#### Описание

Командой проведён анализ рынка «умных» ламп, в результате которого было решено делать лампу в классическом стиле с кельтским орнаментом, так как к покупке преимущественно доступны лампы в стиле high-tech. В программе Fusion 360 был смоделирован корпус лампы, корпус кнопки, автором оцифрована плата Sonoff Basic, лампочка Эдисона и патрон E27. На станке с ЧПУ вырезан корпус светильника. На 3D-принтере был изготовлен корпус кнопки. Из этих частей был собран напольный ретро-светильник с лампой накаливания, управляемый по Wi-Fi из любой точки мира.



#### Результаты работы/выводы

По итогам анализа рынка было выяснено, что преимущественно к покупке доступны «умные» светильники в стиле high-tech. Модели осветительных приборов в классическом стиле представлены только с механическими

выключателями.

Создан «умный» напольный ретро-светильник с нажимной кнопкой и возможностью управления через мобильное приложение по сети Wi-Fi.

Первый прототип изготовлен на 3D-принтере.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе планируется уменьшить размер кнопки в 2 раза за счёт разработки более компактного управляющего мода. Для разработки собственной платы будет привлечён профессионал с соответствующими опытом и квалификацией. Делаем плату круглой или квадратной и помещаем все компоненты на одной стороне, таким образом её можно будет легко разместить на дне корпуса и пользоваться кнопкой, размещённой непосредственно на плате.

Также в перспективе есть идея расширить линейку устройств, которые на начальном этапе будет состоять из устройств без диммирования, таких как электрический котёл горячего водоснабжения и/или отопления, электрические обогреватели, чайники, кофеварки и т. д.

Полученный продукт могут применять обычные пользователи.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МГТУ Станкин

Награды/достижения  
3D БУМ 2019–2020 (4 место).

Мнение автора

«Данный проект интересен тем, что есть возможность оценить полученный результат»

Бокарев С.М.

**Программа строительства оптимального по цене частного дома**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: строительство Участник проекта: ГБОУ Школа № 1590 Email: <a href="mailto:1590@edu.mos.ru">1590@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b>	
Многие люди сталкиваются с проблемой выбора способа строительства и материала собственного дома. При выборе способа строительства собственного дома тяжело найти проект готового дома, являющийся бюджетным, универсальным и отвечающий всем требованиям заказчика. Граждане, которые	не изучают тему строительства загородных домов и не обладают достаточным количеством данных, не могут, основываясь на информации из интернета, оптимизировать цену строительства квадратного метра дома.
	<b>Цель работы</b> Проанализировать методы строительства загородного дома с поиском оптимального проекта дома, позволяющего получить максимальную площадь за
минимальные деньги руб/м <sup>2</sup> .	
<b>Задачи</b>	
Проанализировать существующие способы строительства фундамента, несущих стен, межэтажного перекрытия, крыши жилых домов.	
Подобрать оптимальные и универсальные способы выбора строительства дома.	
Проанализировать качество проекта дома с оптимальным соотношением $\frac{\text{руб}}{\text{м}^2}$ .	

Выяснить, существует ли зависимость между ценой и качеством строительства дома.

#### Описание

Многие люди хотят иметь своё жильё за городом, однако купить дом не позволяет бюджет. В период проектирования будущего здания за городом необходимо учитывать множество различных факторов: материал, из которого будет строиться дом, планировка помещений, соответствие проекта ландшафту местности, возможности подведения коммуникаций и др. Разумеется, следует уделить внимание подсчёту финансовой эффективности строительства. В проекте разработан вариант строительства бюджетного дома, который носит название «Дом мечты». Ориентировочная площадь составляет 140 м<sup>2</sup>. Варианты внутренней отделки в проекте не рассматривались.

Успешное строительство дома с точки зрения технологии ведения проектировочных и строительных работ заключено в правильном выборе трёх составляющих утеплённого силового контура дома:

Фундамент (необходимо учесть тип почвы, материальные затраты и вес готового объекта);

Кладка капитальных стен (необходимо учесть стоимость, тепло- и шумоизоляцию, противопожарные свойства и вес);

Крыша (необходимо учесть прочность конструкции, сопротивление к экстремальным нагрузкам и теплоотдачу).

Правильный расчёт и монтаж основания являются гарантией длительной эксплуатации здания без осадки, появления трещин в стенах, возникновения других проблем с нарушением геометрии.

#### Результаты работы/выводы

Выяснено, что оптимальная площадь для проживания среднестатистической семьи в частном доме составляет от 120 м<sup>2</sup> до 220 м<sup>2</sup>. В ходе анализа доступных вариантов получилось выбрать решение, обеспечивающее строительство утеплённого силового контура дома по проверенным и надёжным технологиям строительства по оптимальной стоимости.

Универсальная строительная модель дома с оптимальной ценой квадратного метра:

Тип фундамента: свайно-ростверковый, так как позволяет учесть разнообразные факторы строительства: любой грунт, уклон, прочность.

Тип кладки капитальных стен: газосиликатные блоки, имеющие относительно низкую стоимость, хорошую тепло- и шумоизоляцию, высокие противопожарные свойства, небольшой вес.

Тип перекрытия первого и второго этажа: плиты ПК.

Тип кровли: классическая двускатная, без ендовы.

В указанной модели дома используются проверенные технологии строительства, которые позволяют получить оптимальное соотношение стоимости к одному квадратному метру. Время строительства составляет полтора месяца при хороших погодных условиях и без задержки материалов.

Составлена примерная смета для строительства дома площадью 140 м<sup>2</sup>. Общая сумма за утеплённый силовой контур составляет 1 млн 900 тыс. руб. В представленной концепции возведение утеплённого силового контура составит 14 тыс. руб. за 1 м<sup>2</sup>.

К плюсам проекта можно отнести свободную планировку дома.

Автор сделал вывод, что не существует взаимосвязи качества строительства с конечной площадью. Например, кто-то построит утеплённый силовой контур площадью 190 м<sup>2</sup> за 5 млн, а другой построит по оптимальным технологиям 140 м<sup>2</sup> за 2 млн. Первый получит выигрыш на 50 м<sup>2</sup>, но потеряет в деньгах. Отсюда вывод: чтобы получить наилучшее соотношение стоимости м<sup>2</sup>/руб, следует уделить внимание финансовой эффективности строительства.

Перспективы использования результатов работы

Проект находится на апробации у фирмы партнёра в виде эскиза варианта строительства универсального жилого дома с минимальным соотношением  $\frac{\text{руб}}{\text{м}^2}$ .

Для этого используются универсальные технологии, позволяющие возводить дома под разные требования. Прораб присутствует только на ключевых этапах. Строительные бригады работают быстро и качественно, так как осуществляют один и тот же проект. Также можно разработать инструкции строительства такого дома и продавать частным лицам.

Ещё один вариант: застроить посёлки домами такого типа в районах, пострадавших от стихии (проект может пригодиться губернаторам для скорейшего решения вопроса). Например, летом 2019 в Иркутской области был затоплен город Тулун.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Частная строительная фирма

Мнение автора

«Данный проект действительно может пригодиться для желающих построить свой загородный дом с наименьшей стоимостью по проверенным технологиям»



**Борисенков Н.С.**  
**Применение суспензии тонкомолотого перлита для повышения  
 прочности цементного камня**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: строительное материаловедение                  Авторы проекта: МБОУ лицей им. И.И. Федунца                  Email: <a href="mailto:licev.uzl@tularegion.org">licev.uzl@tularegion.org</a>                  Предмет: химия, физика                  Класс: 10                  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Краткое вступление/актуальность темы</p> <p>В нашей стране стремительно развивается промышленное и гражданское строительство. Требуется получение строительных материалов, обладающих повышенными эксплуатационными характеристиками. Одним из способов повышения эксплуатационных свойств цемента и бетона является применение тонкодисперсных добавок в их составе, которые придают повышенную прочность, морозостойкость, коррозионную стойкость и другие характеристики строительным материалам.</p> <p>Цель работы                  Получение суспензии тонкомолотой добавки, способной повысить эксплуатационные свойства цементного камня, а, соответственно, и бетона, с помощью подручных материалов и оборудования.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы                  Цилиндры объёмом 100 см<sup>3</sup>                  Эксикатор                  Электрическая кофемолка                  Керамическая ступка                  Сито № 0071                  Торсионные весы                  Электронные весы                  Ультразвуковая ванна GT Sonic GT-U1                  Сферическая чаша для приготовления цементного теста</p>	

Формы 20x20x20 мм

Вибростол

Ванна с гидрозатвором

Испытательный пресс CONTROLS

Сушильный шкаф

Муфельная печь

#### Описание

В работе автором были применены следующие методы: измельчение, просеивание, определение размера частиц; ультразвуковое диспергирование; определение устойчивости суспензии; физико-механические испытания малых образцов; определение потерь при прокаливании образцов.

Работа проводилась автором в несколько этапов:

1. С целью выбора добавки и способа введения её в состав цемента для повышения эксплуатационных свойств проводился анализ литературных источников. С помощью литературных источников и доступности приобретения материала была выбрана минеральная добавка вулканического происхождения – перлит (приобреталась как удобрение в магазине для сада и огорода)
2. С помощью электрической кофемолки проводилось измельчение материала, домол в керамической ступке и последующее просеивание через сито № 0071.
3. С помощью торсионных весов определялся размер частиц



Определение размера частиц тонкомолотого перлита с помощью торсионных весов

измельчённого перлита, была построена кривая распределения тонкомолотого перлита. Установлен преобладающий размер тонкомолотого перлита, который составляет 40–50 мкм.

4. Была приготовлена суспензия перлита ( $C=10$  г/л), которая стабилизировалась ПАВ (жидким моющим средством «Биолан») ( $C=5$  г/л) и ультразвуковым диспергированием в ультразвуковой ванне GT Sonic GT-U1.

5. В ходе эксперимента проводилось определение устойчивости тонкомолотого перлита в водной и в органической средах с применением диспергирования и

без него. Установлено, что скорость оседания частиц перлита в суспензии, стабилизированной «Биолоном» и ультразвуковым диспергированием, минимальна во все периоды оседания, следовательно, наиболее устойчива.



Испытание образца

6. Полученная суспензия тонкомолотого перлита вводилась в цемент вместо воды затворения, и готовились кубики 20x20x20 мм для испытания образцов. Кубики хранились в воздушно-влажностных условиях в течение 1, 3, 7, 28 сут., после чего испытывались на сжатие на испытательном прессе CONTROLS. В ходе эксперимента было установлено, что прочность на сжатие образца, содержащего стабилизированную суспензию перлита, выше, чем у контрольного образца: в первые сутки твердения на 47 %, в 28 сутки твердения – на 11%.

7. Для установления влияния добавки на скорость твердения образцов были определены потери при прокаливании образцов в муфельной печи при температуре 950 °С.

Установлено, что в образце, содержащем стабилизированные частицы тонкомолотого перлита, потери при прокаливании выше, что свидетельствует о более интенсивном протекании процесса твердения цементного камня, а, следовательно, подтверждает и увеличение прочности образца по сравнению с контрольным образцом.

8. В совокупности проведенных исследований установлено, что введение стабилизированной суспензии перлита способствует повышению прочностных и структурных характеристик цементного камня, а, следовательно, приводит к повышению эксплуатационных свойств бетона.

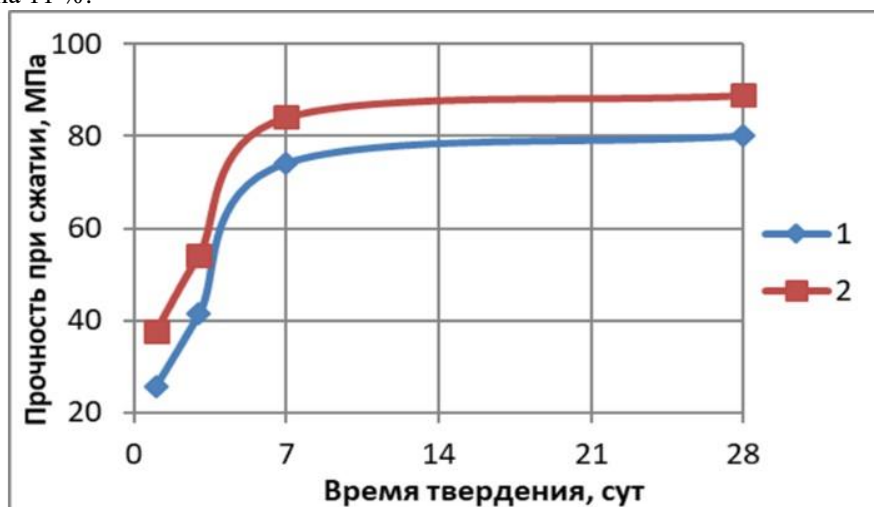
Автором в МБОУ «Лицей им. И. И. Федунца» проводилось измельчение и просеивание перлита; установление устойчивости суспензии в водной и в органической средах с применением диспергирования и без него.

В НИУ МГСУ проводилось определение размера частиц с помощью торсионных весов, построение кривой распределения частиц. Автор принимал участие в затворении образцов. Физико-механические испытания и определение потерь

при прокаливании образцов осуществлялись лаборантом кафедры строительных материалов и материаловедения НИУ МГСУ. Обработка результатов и построение графиков осуществлялось автором.

Результаты работы/выводы

1. Разработана тонкомолотая добавка на основе агроперлита с преобладающим размером частиц  $d = 40\text{--}50$  мкм.
2. На основе тонкомолотого перлита получена суспензия, стабилизированная ПАВ и ультразвуковым диспергированием.
3. Установлено, что скорость оседания частиц перлита в стабилизированной суспензии во все периоды оседания минимальна, следовательно, и суспензия наиболее устойчива.
4. Установлено, что в первый период оседания стабилизированная суспензия устойчива в течение 15 часов, что косвенно подтверждает равномерность распределения частиц перлита в объеме цементной системы.
5. Установлено, что прочность на сжатие образца, содержащего стабилизированную суспензию перлита, выше, чем у контрольного образца (бездобавочный цемент): в первые сутки твердения на 47 %, в 28 сутки твердения – на 11 %.



Зависимость прочности на сжатие образцов от времени твердения:

1 – контрольный образец; 2 – образец, содержащий стабилизированную суспензию тонкомолотого перлита

6. Также об интенсивности протекания процессов твердения указывают потери при прокаливании, которые выше у образцов с добавкой тонкомолотого перлита.

7. Совокупность проведённых исследований свидетельствует о повышении прочности цементного камня, а, следовательно, о повышении эксплуатационных свойств бетона.

#### Перспективы использования результатов работы

Планируется разработать декоративный бетон, содержащий стабилизированные частицы перлита, исследовать его свойства и в качестве апробации результатов исследования изготовить цветник для клумбы на приусадебном участке.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

#### Награды/достижения

Московская региональная конференция исследовательских проектов школьников «Учись строить будущее» в НИУ МГСУ 28.02.2020 – победитель.

#### Мнение автора


«Строительное материаловедение сочетает в себе моих два любимых предмета (химия, физика) и позволяет изучать такие материалы, как цемент, гипс, бетон и т. д., методы повышения качества этих материалов, что для меня представляет интерес. Моя работа посвящена применению тонкомолотого перлита в составе цемента. Исследования проводились в течение года. Особенно трудоёмким оказалось измельчение перлита, но оно позволило установить, что более прочный строительный материал возможно получить самостоятельно, в домашних условиях, например, для изготовления малых архитектурных форм на приусадебном участке, что в перспективе планирую сделать. Благодаря проведённым исследованиям я окончательно определился в выборе профессии. Мне интересно исследовать материалы, подбирать добавки, способствующие повышению эксплуатационных свойств строительных материалов.

Участие в конференции «Инженеры будущего» позволило, во-первых, оценить свои силы при представлении доклада с результатами исследований, во-вторых, определиться в выборе профессии. Выражаю большую благодарность организаторам конференции за возможность участия школьникам из других

регионов РФ»

**Василенко С.А.**

**Сценография. Создание декораций к школьному спектаклю «Король Лев»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: архитектура, дизайн, сценография          Участник проекта: ГАОУ Школа № 548          Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a>          Предмет: архитектура, дизайн          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Театр – один из самых доступных видов искусства для детей, помогающий решить многие актуальные проблемы педагогики и психологии, связанные с художественным образованием и воспитанием, формированием эстетического вкуса, нравственным воспитанием, развитием коммуникативных качеств личности, воспитанием воли, развитием памяти, воображения, фантазии, речи, созданием положительного настроения, решением конфликтных ситуаций через игру. По этим причинам я, взяв на себя обязанности сценографа, в сотрудничестве с театральной студией «ХЛЕБЪ» и архитектурной студией «АРКА» школы № 548 Инженерного корпуса приступила к работе над созданием декораций к</p>	
	
<p>спектаклю-мюзиклу под названием «Король Лев».</p>	
<p><b>Цель</b>          Создание декораций и театральных масок для постановки школьного спектакля по одноименному классическому полнометражному мультфильму «Король Лев»,</p>	

которые создадут неповторимый облик сцены и актёров, отразят идеи режиссёра и стилистику спектакля.

#### Задачи

1. Знакомство с историей и развитием театральных декораций.
2. Изучение требований, предъявляемых к декорациям театра.
3. Знакомство с текстом и сценарием произведения, для которого изготавливаются декорации.
4. Разработка эскизов декораций-трансформеров.
5. Создание чертежей в программе AutoCad.
6. Визуализация в программе 3D MAX.
7. Разработка доступного для детей 5–9 классов способа архитектурного макетирования.
8. Разработка конструкций театральных масок с учётом возраста и способностей детей 5–9 классов.
9. Разработка конструкций каркаса животных.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Компьютер с установленными программами AutoCAD и 3D MAX

Деревянные конструкции (брус из сосны 50x50 мм, 40x40 мм)

Фанера 5 мм

Перфорированный крепёж для деревянных конструкций

Гофрокартон 3-слойный; 5-слойный

Пенокартон 3 мм; 5 мм; 10 мм

Материалы для макетирования и конструирования

Ткань

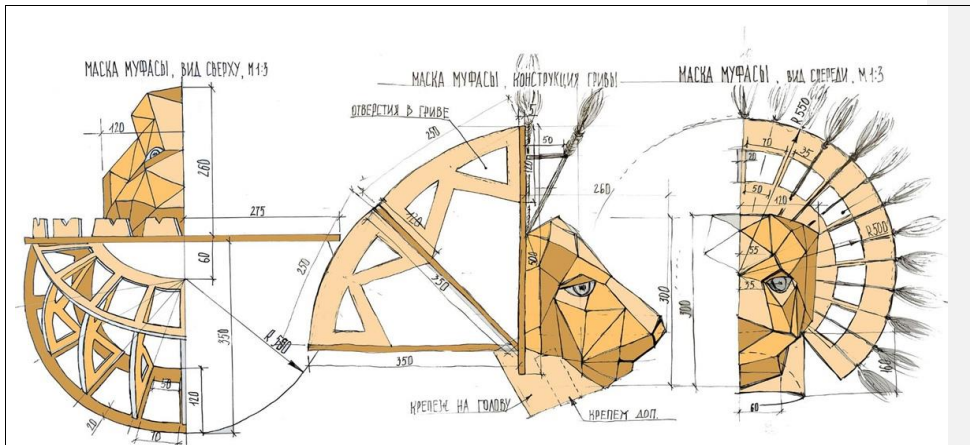
Акриловые краски, гуашь

Клей-пистолет, клей-пульверизатор

Декоративные материалы: тесьма, проволока, акриловые контуры

#### Описание





По задумке режиссёра, нужно было создать стилизованные маски, укреплённые над головой, чтобы одновременно видеть мимику актёров и лицо животного; плоских и объёмных животных в натуральную величину, деревья, кустарники, летающих птиц. Создать конструкцию скалы-трансформера для постоянно меняющихся сцен спектакля. Общая стилистика декораций и масок не должна копировать бродвейский аналог, а обладать авторскими особенностями и находками.

Для декораций и масок школьного спектакля-мюзикла «Король Лев» был выбран особенный стиль архитектурного макетирования – «Техника бумажной архитектуры». Она способствует развитию художественного объёмно-пространственного мышления и творческого воображения детей.

Для решения поставленных задач были разработаны эскизы и чертежи декорации-трансформера, каркаса слона, носорога, главных масок и утверждены самые удачные. Создана визуализация конструкции-трансформера в программе 3DMax и её чертежи в программе AutoCAD. Основная деревянная конструкция спроектирована так, чтобы она получилась уникальной и универсальной для использования в последующих постановках театра.

Определена технология изготовления каждого элемента декораций. Основными параметрами выбора технологий являлись:

- простота выполнения;
- доступность материала;
- эстетичность.

Созданные чертежи переданы в мастерскую для выполнения декораций в выбранной технике. Декорации проверены и подготовлены к выступлению.

Результаты работы/выводы

Для спектакля «Король Лев» спроектированы различные виды декораций:

По характеру конструкции:

- плоские (деревья, зебры, антилопы)
- объёмные (слон, носорог, жираф, кабан, быки, театральные маски (львов, львиц, гиен), шляпы с птицами, шляпы с травой).

По месту расположения в пространстве:

- одноплановые (скала прайда);
- многоплановые (скала гиен).

По мобильности конструкции:

- трансформеры (скала прайда, скала гиен, сцена джунглей).



Благодаря уникальным декорациям мюзикл получился переполненным положительной энергией и интереснейшими находками. Удалось выполнить все поставленные задачи. Львов играли дети в этнических костюмах со стилизованными масками над головой,

позволяющими видеть одновременно и мимику актёра, и лицо животного.

Маски удобно держались на голове, позволяя актерам свободно двигаться на сцене. Декорации постоянно менялись, саванна «жила». Разборная конструкция скалы позволяла в считанные секунды сменить зловещее ущелье на весёлые джунгли. Огромные куклы слона и носорога управлялись несколькими детьми сразу и приводили зрителей в восторг.

Цвета, свет, оригинальная музыка Элтона Джона и Тима Райса, хорошая игра, пение и движения актёров сплетались в единый эмоциональный поток, уносящий зрителей в хорошо знакомую сказку.

Перспективы использования результатов работы

Универсальная основная деревянная конструкция и уникальные театральные маски были спроектированы с учётом использования в последующих постановках театра.

#### Награды/достижения

Открытый конкурс исследовательских и проектных работ «Высший пилотаж» по направлению дизайн – диплом победителя I степени.

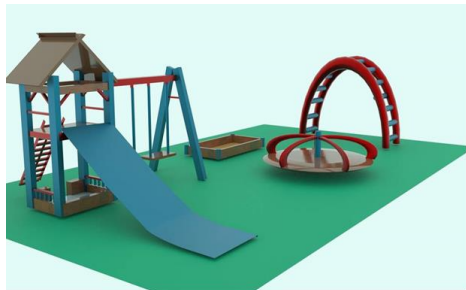
#### Мнение автора

«Работа над проектом “Сценография. Создание декораций к школьному спектаклю «Король Лев»» привнесла в мою жизнь огромное количество полезной информации, интересных людей и открытий. Проект получился действительно очень необычным, красочным и масштабным. Благодаря уникальным декорациям и маскам спектакль-мюзикл под названием “Король Лев” получился переполненным интереснейшими находками и подарил зрителям море положительных эмоций и впечатлений.

Я считаю, научно-исследовательская конференция «Инженеры будущего» – отличный шанс для талантливых ребят проявить себя и получить профессиональную оценку своих навыков и знаний, а также прекрасная возможность получить дополнительные баллы для поступления в вузы инженерного направления»

Внукова А.А.

### Игрушка «Детская площадка»

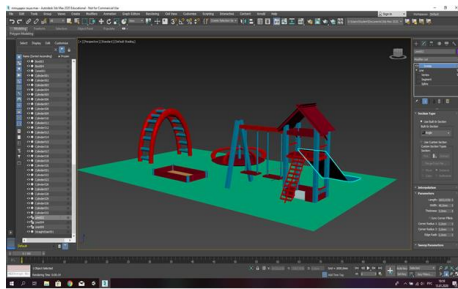
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: дизайн Авторы работы: ГБОУ Школа № 2025 Email: 2025@edu.mos.ru Предметы: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p> <p>Родители часто задумываются о том, какие игрушки купить своему ребенку. Зачастую это игрушки для развития моторики и фантазии. В основном это игрушки для детей 2–3 лет, а для детей 4–5 лет таких значительно меньше. Автор решил создать интересную и безопасную для детей игрушку.</p>  <p>Цель</p> <p>Создать макет интересной и безопасной детской игрушки.</p> <p>Задачи</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ознакомиться с примерами игрушек.</li><li>• Провести анализ и создать объект</li><li>• Смоделировать в программе Autodesk 3ds Max безопасную детскую площадку.</li></ul> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Персональный компьютер (ноутбук)</p> <p>Специализированное программное обеспечение( Autodesk 3ds Max )</p> <p>Описание</p>	

Методика выполнения работы:

- Формирование идеи проекта.
- Использование экспериментальных и исследовательских методов проекта: анализ и сравнение моделей игрушек, моделирование, проектирование.
- Формирование внешнего вида проекта и рендеринг.

Результаты работы/выводы

Разработанная игрушка не представляет опасности ни для ребенка, ни для природы. Основа, на которой стоит «площадка», состоит из смеси легких металлов (она прочная и не особо тяжёлая). Ручки для переноски сделаны из



сосны (именно эта порода дерева надёжная и лёгкая одновременно). В основном вся конструкция состоит из лёгких пород металла и дерева, и чтобы она прослужила долго, автор обработал её специальными безопасными средствами. Детали площадки подвижны: на качелях можно качать кукол, карусель крутится, а лестницу можно убирать из конструкции.

Перспективы использования результатов работы

Создать серию игрушек «Мой двор детства».

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА.

Награды/достижения

Конкурс школьных проектов в РТУ МИРЭА – лауреат.

Мнение автора

«Мой проект позволяет воплотить идеи ребят по обустройству дворовой площадки. Детская игра позволит детям учиться моделировать свои идеи и воплощать их в осязаемый, пусть и игрушечный, объект. Возможно, эта игра увлечёт юного архитектора и направит его в будущую профессию».

**Гладников Т.Е.**  
**Дизайн универсальной деки для лонгборда VAUBOARD,**  
**выполненной из сверхлёгких композиционных материалов**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: дизайн изделий из углеткани          Авторы проекта: ГБОУ Школа № 1532          Email: <a href="mailto:1532@edu.mos.ru">1532@edu.mos.ru</a>          Предмет: технология, информатика, химия          Класс: 9          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
--	---

**Краткое вступление/актуальность темы**

После анализа ситуации на рынке инвентаря для уличного спорта в целях комфортного катания, а также под разные стили катания, мы решили, что нужно сделать универсальную доску, которая выдерживала бы большие нагрузки, не боялась влаги, имела хорошую упругость, была легче уже существующих дек, а также была долговечна, что существенно сэкономило бы бюджет спортсмена, такую доску, которая была бы востребована у приверженцев разного стиля катания, от агрессивного до прогулочного, пригодную для широкого использования в мегаполисе.

Целью данной работы является создание принципиально новой универсальной модели деки для лонгборда из облегчённых композиционных материалов с индивидуальным дизайном.

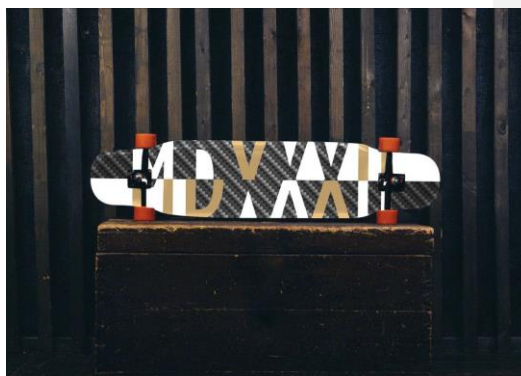
**Задачи**

Обеспечить долговечность (дека выдерживает большие нагрузки и обладает высокой износостойкостью).

Использовать облегчённые материалы (дека легче уже существующих на рынке лонгбордов, что делает удобной транспортировку).

Обеспечить влагостойкость (деку можно использовать практически при любых погодных условиях, углепластик не боится влаги).

Создать упругость (состав деки позволяет использовать лонгборд даже при агрессивном катании при нагрузке до 300 кг).



Разработать индивидуальный дизайн (макет выполняется в соответствии с пожеланиями будущего владельца лонгборда).

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Фрезерный станок с ЧПУ Росфрезер ARF12STM

Печь полимеризации France Etuves

Лобзик Makita

Вакуумная установка MSH Techno

Ручная мини-дрель Dremel 4000

Разделительный состав Loctite 770

Soric

Впитывающая ткань

МДФ 38 мм

Эпоксидная смола T20-60

Заполнитель Mikon 399 MC

Лазерный станок Mercury III 25W

Описание

Технологию изготовления лонгборда можно разделить на четыре основных этапа, которые включают в себя множество вспомогательных операций.

Моделирование

Моделирование главной поверхности изделия – создание пространственной 3D-модели поверхности, на которой будет стоять райдер.

Моделирование полной формы изделия – добавление нижней утолщённой площадки, которая служит усилением между опорами подвесок в конструкции лонгборда.

Расположение меток под сверление отверстий для подвесок – построение геометрии расположения отверстий для установки стандартной подвески лонгборда.

Моделирование оснасток – создание двух 3D-моделей пресс-форм для изготовления лонгборда, которые формируют изделие путём сдавливания материала между двумя половинами. Добавление отверстий под шканты – центровочные цилиндры, которые позволят совместить две оснастки между собой с точностью до 0,1 мм.

Создание сборки – пространственная проверка совмещения двух оснасток между собой, проверка пересечений.

Изготовление оснастки

Резка заготовки – на основе 3D-моделей оснасток производится подготовка материала для фрезеровки на станке с ЧПУ.

Создание управляющей программы в ПО Autodesk PowerMill Ultimate 2019 для обработки заготовки на ЧПУ-станке, она состоит из нескольких этапов: черновая



обработка – удаление основной массы материала, предчистовая обработка – обработка заготовок по заданной 3D-модели с припуском в 1 мм, сверление отверстий – добавление отверстий под центровочные шканты.

Пропитка оснастки смолой – данная операция необходима для того чтобы заполнить поры в материале МДФ и получить поверхность, пропитанную полимером.

Термообработка – МДФ помещается в печь и прогревается до температуры в 120 градусов для повышения термостойкости смолы, которой пропитана оснастка.

Чистовая обработка – оснастка повторно базируется в станке с ЧПУ и с неё срезается оставленный ранее припуск в 1 мм по заданной 3D-модели, таким образом достигается высокая точность поверхности оснастки с тонким (около 2 мм) полимерным слоем на поверхности, здесь же происходит гравировка контура изделия и наносятся контуры расположения отверстий; процесс завершается обрезкой оснасток по контуру также внутри станка.

Заполнение пор – в операции используется специальный состав – наполнитель Mikon 399 MC, который наносится губкой на рабочую поверхность оснастки и окончательно заполняет все микроотверстия и





сглаживает микронеровности, формируя окончательную глянцевую поверхность.

Изготовление изделия

Раскрой имеющихся армирующих материалов согласно чертежу изделия: углеткани и Sogic.



Нанесение разделительного состава: на обе оснастки наносится специальный состав Polywax в 5 слоёв с интервалом 15 минут и последующей полировкой каждого слоя. Этот состав необходим для беспроблемного снятия изделия с оснастки после отверждения.

Подготовка связующего – смешивание эпоксидной системы Elantas смолы EC 157 с отвердителем W 152 MLR в весовой пропорции 100:30, данная смола используется в качестве связующего в изготавливаемом изделии, обладает высокими прочностными характеристиками и временем жизни (время, пока смола является жидкостью и не начинает твердеть), равным 90 минут.

Формование изделия. На данном этапе используется технология контактного формования, которая заключается в последовательной укладке армирующих слоёв на поверхность оснастки и последующей пропитке каждого слоя при помощи кисти. Слои укладываются согласно чертежу изделия. Прессование.

После укладки и пропитки всех армирующих слоёв оснастка собирается на шкранты и помещается пресс, где к ней прикладывается нагрузка в 20 тонн, а также включается нагрев до 80 °С для отверждения эпоксидной смолы.

Разбор оснастки. На данном этапе происходит съём изделия с оснастки, оценивается качество поверхности.

Механическая обработка изделия. При помощи ручной мини-дрели Dremel 4000 изделие обрезается по периметру, а затем края обрабатываются наждачной бумагой для получения гладкой кромки, также в процессе этой операции происходит сверление отверстий для подвесок по ранее намеченным контурам.

Раскрой трафаретов. Согласно дизайн-проекту раскрой происходит на плёнке с

использованием лазерного станка Mercury III 25W с последующим приклеиванием её на обратную сторону изделия.

Нанесение рисунка. На финишном этапе изготовления деки с использованием аэрозольной краски наносится рисунок согласно утверждённому дизайну.

Нанесение рисунка. На финишном этапе изготовления деки с использованием аэрозольной краски наносится рисунок согласно утверждённому дизайну.

Сборка-установка и настройка-отладка подвесок и колёс лонгборда  
На последнем этапе изготовления лонгборда дека покрывается лаком, собирается полный комплект: приклеивается шкурка (наждачная бумага) с лицевой стороны, а с обратной стороны к деке прикручиваются подвески и колёса.

Автор выполнил деку в 4 этапа: создал 3D-модель оснастки и деки в Inventor, оснастку из МДФ, деку из углеткани и сорика и эпоксидной смолы со связующим технологией формования, выполнил финишную обработку изделия, покрыл лаком, раскроил трафарет, нанёс рисунок в соответствии с дизайном.

Результаты работы/выводы

В ходе работы была создана настоящая «карбоновая машина» для катания. Vauboard – это решение для самых требовательных любителей скорости.

Создана дека VAUBOARD для лонгборда из сверхлёгких композиционных материалов с уникальным дизайном. Само строение деки универсально и подходит под любой стиль катания от даунхилла до дансинга, достаточно только заменить подвески и колёса. Использование композиционных материалов и особого дизайна позволило добиться значительного снижения веса. Вес деки равен 1,27 кг, что легче всех предложенных решений на рынке лонгбордов. Благодаря составу дека влагоустойчивая, что позволяет передвигаться на таком лонгборде даже в дождливую погоду на длинные расстояния. Дека выдерживает нагрузку до 300 кг при агрессивном катании, в то время как обычные деки выдерживают нагрузку до 100 кг максимум, при этом сохраняется хорошая упругость во время катания и исполнения трюков.

По всем параметрам дека из сверхлёгких композиционных материалов долговечна и бюджетна. На рынке есть только один производитель дек из композитов, но в их составе присутствует древесина, что утяжеляет деку и делает её менее прочной по сравнению с декой VAUBOARD.

Перспективы использования результатов работы

Предполагаем изготавливать деки с разным дизайном.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Инжинириум МГТУ им. Баумана.

Извсков П.В.

Проект «Арт-объекты в стиле графики А. С. Пушкина "У Лукоморья"»

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: интеграция литературы и дизайна Участник проекта: ГБОУ Школа № 1298 «Профиль Куркино» Email: <a href="mailto:1298@edu.mos.ru">1298@edu.mos.ru</a> Предмет: литература, технология, изобразительное искусство, ИКТ история Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
---	--

Актуальность

Актуальность проекта вызвана мероприятиями, связанными с 220-летним юбилеем А. С. Пушкина, непреходящей популярностью его сказок, а также



необходимостью поддержания творческого начала у школьников и взаимосвязи классических литературных образов с современностью.

Основная гипотеза проекта заключается в том, что творчество великого поэта возможно продолжить в дизайне и архитектуре.

Цель работы

Создание арт-объектов в стилистике графических рисунков А. С. Пушкина,

предназначенных для декорирования пространств, посвящённых А. С. Пушкину, например, школьного кабинета литературы, внутренних помещений аэропорта им. А. С. Пушкина.

#### Задачи

1. Исследовательский этап – изучить творчество А. С. Пушкина как художника-графика и особенности графики поэта, свойства арт-объектов и возможность их дизайнерского применения в различных помещениях и пространствах, подобрать технологию для арт-объектов в соответствии с гипотезой проекта.
2. Практический этап – создать эскизы арт-объектов, макеты на основе эскизов, изучить возможности интеграции собственных арт-эскизов и арт-объектов в различные пространства.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Материалы для макетирования: проволока 1 мм, 1,5 мм, пенокартон  
Приложении Procreate для создания эскизов

#### Описание

Работая над арт-объектами, авторы изучили много зарисовок Пушкина и выделили в них следующие ключевые свойства:

- бесконечность творчества через поддержание взаимосвязи словорисунок;
- присутствие автора в создаваемых художественных образах через отождествление Пушкина со своими героями или диалог с ними;
- любовь великого поэта к шутке.

При анализе рисунков Пушкина, доступных в интернете и печатных изданиях, авторы ставили целью отыскать эскизы-прототипы от самого поэта, нашли их для всех арт-объектов и вдохновлялись ими в процессе работы над арт-объектами.

Изучив свойства арт-объектов, одно из которых – эмоциональность, авторы стремились, с одной стороны, сохранить в арт-объектах характер героев, с другой стороны – передать эмоциональное восприятие сказочных героев читателем.

Эскизная часть проекта выполнялась в электронном виде в программе Procreate в технике одной линии и привела к появлению скорее картин, чем эскизов. Арт-эскизы стали не совсем запланированным, но интересным и ярким результатом проекта.



Наиболее пластичным материалом, хорошо передающим почерк поэта, переходящий в характерную лёгкость графики-дневника, и основным материалом нашего проекта стала проволока. Из проволоки толщиной 1 мм и 1,5 мм чёрного, золотого, серебряного, медного цветов мы и создали фигуры-зарисовки по мотивам сказок А. С. Пушкина.

Для макетирования авторы брали проволоку разной толщины, 1 мм и 1,5 мм, чёрного, золотого, серебряного, медного цветов, т. к. проволока хорошо передаёт и почерк, и графический рисунок.



Объёмно-прозрачные фигуры созданы из проволоки не только для того, чтобы имитировать графику в объёме. Их прозрачность не заслоняет собой настоящее, а позволяет ему присутствовать в известных сказочных образах, таким образом соединяя и сказку, и характер сказочных героев, их создателя и современников.

Авторы разработали предложения по внедрению арт-объектов аэропорту имени А. С. Пушкина и создали визуализации внедрения при помощи программы Photoshop.

Авторы разработали несколько мастер-классов по созданию мини-арт-объектов из проволоки. 4 мастер-класса записаны в видеоформате и будут выложены на канале проекта «У Лукоморья Project» на YouTube.

Результаты работы / выводы

В рамках проекта создано 5 арт-эскизов и 5 арт-объектов в стиле графики А. С. Пушкина и по мотивам его сказок.

Арт-эскизы «У Лукоморья» размещены в кабинете литературы школы

№ 1298.

Арт-объекты «У Лукоморья» выставлены в отеле «Пушкин».

Проект сотрудничает с музеем истории аэропорта Шереметьево в вопросе участия в акциях музея. Для посетителей экспозиции проекта в музее авторы создали мастер-классы по изготовлению арт-объектов из проволоки.

Перспективы использования результатов работы

Героев сказок Пушкина и других авторов сказок значительно больше пяти, а значит, проект может продолжаться в новых арт-объектах и арт-эскизах с сохранением стилистики, заданной проектом, либо с изменением стилистики при другом авторстве произведений.

Арт-объекты и арт-эскизы могут временно или постоянно демонстрироваться в различных помещениях, например, в детских учреждениях с целью популяризации отечественной литературы.

Популяризации литературы и творчества на основе литературных источников будут служить и мастер-классы по изготовлению арт-объектов.

Возможно оформление арт-объектами «У Лукоморья» любых пространств в рамках литературных фестивалей или викторин.

Мини-арт-объекты могут стать сувенирной продукцией или ёлочными украшениями.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. Музей истории аэропорта Шереметьево.
2. Отель «Пушкин» г. Москва.

Награды / достижения

Московский городской конкурс научно-исследовательских и проектных работ обучающихся в 2019–2020 учебному году в секции «Дизайн городской среды» по направлению «Умный город и безопасность» – победитель.

Мнение автора

«Мы считаем, что нам удалось создать арт-объекты в жанре «фигуры-зарисовки» по мотивам и в настроении сказок А. С. Пушкина; надеемся, что проект «У Лукоморья» станет призывом как к продолжению

изучения гениального творчества А.С. Пушкина, так и к воспроизведению литературного наследия других авторов в творческих проектах наших современников, а сами арт-объекты и арт-эскизы привнесут сказочно-поэтическое настроение в пространства, которые примут их для экспозиции, и изменения сложившегося настроения помещений.

Благодарим организаторов конференции «Инженеры будущего» за возможность обмена опытом с другими учащимися в сфере дизайна и архитектуры, а также за внимание и терпение, проявленные к нам при подготовке к новому формату защиты проекта в 2020 г.»



Кожедеева Е.В.

### ВІМ-технологии в строительстве

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: строительство Участник проекта: ГБОУ Школа № 1413 Email: <a href="mailto:1413@edu.mos.ru">1413@edu.mos.ru</a> Предмет: информационное моделирование Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
---	---

#### Актуальность

ВІМ (Building Information Modeling) – информационное моделирование зданий, во время которого создаётся 3D-модель здания как база данных с информацией о проекте, начиная с проектирования, строительства, эксплуатации и заканчивая реконструкцией или сносом здания. Проблема – малое использование ВІМ



технологий в мире.

#### Цель

Цель работы – выявление существенных преимуществ и недостатков в использовании ВІМ при проектировании.

#### Задачи

1. Создать 3D-модель здания.
2. Осуществить планировку и благоустройство участка.
3. Выполнить презентационную графику.
4. Проанализировать преимущества и недостатки в использовании BIM.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Персональный компьютер с необходимыми системными требованиями для профессиональной в области строительства программы Autodesk Revit

Описание

Работа была выполнена на примере проектирования блочного дома на две семьи.

Основной метод исследования – моделирование.

Этапы проекта:

1. Создание 3D-модели здания.

Создание трёхмерной модели осуществлялось в профессиональной программе Autodesk Revit.

Revit – базовое программное обеспечение для информационного моделирования зданий. Возможности Revit:

Архитектурное моделирование

Несущие конструкции

Инженерные системы

Рабочая документация



Сначала были созданы уровни, необходимые для привязки конструкций здания по высоте. Далее в плане были созданы

координационные оси, по которым были расположены несущие стены здания, перегородки. Для каждого типа стены создавалось своё семейство с материалом, соответствующим материалу конструкции реального здания. Далее был создан фундамент, перекрытие над первым этажом, в стенах и перегородках были размещены окна и двери. Далее создана лестница с первого на второй этаж, и выполнен проём в перекрытии под лестницу. Второй этаж создавался путём копирования первого этажа с соответствующими планировке второго этажа изменениями. Далее были выполнены крыша здания и наружные элементы здания (крыльца).

## 2. Планировка и благоустройство участка.

Планировка и благоустройство территории включили в себя традиционные решения для подобных проектов. Были выполнены въезд на участок, тропинки, зоны отдыха и озеленение территории.



## 3. Презентационная графика.

Для создания изображений, используемых в презентации, было создано несколько дополнительных видов внутри проекта. Для этого были размещены камеры и настроены их параметры. Были выполнены изображения фасадов здания, трёхмерных видов этажей здания, изображения, дающие представление об участке и самой модели здания.

## 4. Анализ преимуществ и недостатков в использовании BIM.

Анализ преимуществ и недостатков данной программы для её пользователей проведён после полного выполнения трёхмерной модели здания и прилегающей территории.

### Результаты работы/выводы

1. Выполнена 3D-модель здания, планировки и благоустройства территории.

2. Создана презентационная графика.

3. Сделан анализ преимуществ и недостатков в использовании BIM:

– к преимуществам данной программы можно отнести быстроту освоения, высокое качество моделей, детальные чертежи, мобильность, снижение проектных ошибок, наглядность результатов проектирования и ускорение проектирования;

– к недостаткам программы относятся дорогостоящее оборудование и ПО, дополнительное обучение, необходимое для работы в данной программе, и кадровые изменения, которые следуют после внедрения программы в строительные организации.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Неподготовленные школьники за 20 академических часов овладели основами 3D-параметрического моделирования.

2. Созданные модели зданий обладают достаточной детализацией для разработки на их основе рабочей документации.

3. Достижение цели потребовало применения дорогостоящего компьютерного оборудования и ПО, которое только для учебных целей может быть использовано

бесплатно.

#### Перспективы использования результатов работы

Дальнейшие исследования по нашей теме можно осуществлять, увеличивая информационную наполненность модели. С одной стороны, можно рассмотреть стоимость строительства трёхмерной модели. С другой – можно рассмотреть создание дополненной реальности в Revit. Кроме этого, интересным развитием темы будет 3D-печать зданий и создание грамотной модели для этих целей.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Участие в научно-исследовательской программе для школьников «Stem-центр» на базе Инженерной академии РУДН

#### Мнение автора

«Авторам интересно было заниматься научно-исследовательской деятельностью на базе вуза. Это и новые знания, и новые впечатления, профориентация. Успешное участие в проекте «Инженеры будущего» открывает перспективы и стимулирует авторов к дальнейшей работе»

Королева Е.Э.

Светодиодный журнальный стол

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: дизайн Авторы работы: ГБОУ Школа № 1370 Email: 1370@edu.mos.ru Предметы: физика, технология, черчение Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность</p> <p>В современном мире стиль дома – довольно важный аспект. Квартира может многое рассказать о её владельце, она должна быть комфортным местом для жизни человека. Для этого требуется подобрать стильную мебель, которая будет отражать хороший вкус человека и доставлять удовольствие жильцам. В связи с этим актуальным является вопрос создания дизайнерской мебели.</p> <p>Давно замечено, что в современных стилях интерьера, к примеру, high-tech, часто используются такие технические решения, как цветосветовые приборы и так далее. В современном мире это приобретает всё большую популярность, добавляет изюминку в оформление квартиры. Поэтому людям, использующим такой стиль в интерьере квартиры, становится очень уютно и комфортно.</p> <p>Цель</p> <p>Создать элемент интерьера с необычным и ярким дизайном.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Доска МДФ Сосновая доска Стеклопанель Древесный клей Arduino Mega Модуль Bluetooth RS232 Адресная светодиодная лента WS2812B или отдельно взятые</p>	

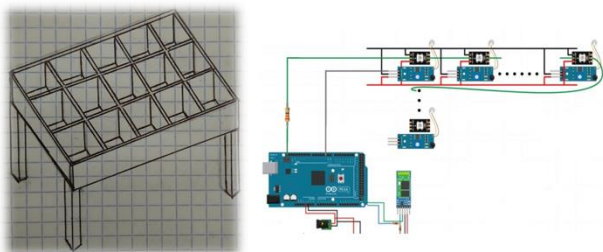
светодиоды (x24)

Инфракрасные датчики приближения

Резистор 330 Ом

#### Описание

Автор спроектировал стол в форме полого параллелепипеда, внутри которого будут располагаться ячейки (3x5). Далее был выбран материалы для стола – простая доска. Затем были начерчены детали стола с размерами, для того чтобы в дальнейшем можно было их выпилить из дерева. Автор нарисовал схему распила стола. В итоге всё было готово для изготовления стола.



В

каждой  
ячейке

будет находиться система, состоящая из светодиода, инфракрасного датчика приближения, Arduino. Все ячейки будут гореть определённым цветом. Но при поднесении предмета к какой-нибудь ячейке последняя будет загораться другим цветом при помощи инфракрасного датчика приближения.

#### Результаты работы/выводы

В итоге получился стильный журнальный стол с особенной светодиодной системой.

#### Перспективы использования результатов работы

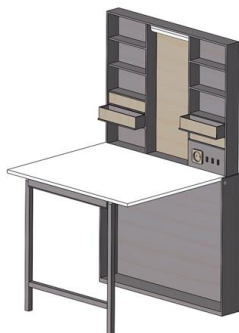
Этот стол будет использоваться в помещениях как элемент интерьера и декора. Он будет приятно дополнять любую обстановку, создавая комфорт и уют, а его необычный светодиодный дизайн станет изюминкой.

## Стол-трансформер

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: конструирование          Авторы работы:          ГБОУ Школа № 2025          Email: <a href="mailto:2025@edu.mos.ru">2025@edu.mos.ru</a>          Предметы: черчение, информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Мебель-трансформер является предметом интерьера и способствует сохранению полезного пространства и функционала.</p> <p><b>Цель</b>          Проектирование и разработка стола-трансформера.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучить теоретические основы и отработать навыки в программе Solidworks.</li> <li>2) Сформулировать идею и общую концепцию проекта.</li> <li>3) Подобрать оптимальные размеры и формы.</li> <li>4) Сконструировать 3D-модель.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Персональный компьютер          Программа «SolidWorks»</p> <p><b>Описание</b>          Изучив основы 3D-моделирования и прототипирования, просмотрев подобные объекты, автор перешёл к процессу создания деталей в программе Solidworks. Далее была реализована сборка деталей и определён внешний вид и текстура готовой мебели.</p>	

**Результаты работы/выводы**

Смоделирован проект стола-трансформера. Определены детали, которые можно улучшить.



**Перспективы использования результатов работы**

Стол-трансформер можно запустить в производство.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы РТУ МИРЭА.

**Награды/достижения**

Конкурс школьных проектов в РТУ МИРЭА – лауреат.



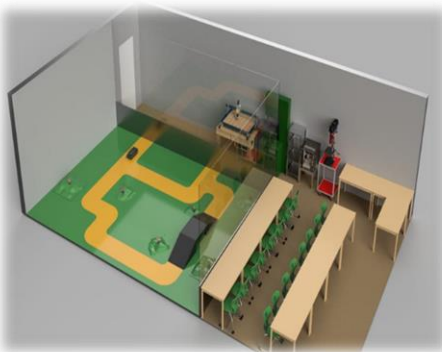
Марченко Д.Б.

### Мультиполигон

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: строительство, архитектура Авторы работы: ГБОУ Школа № 1557 Email: 1557@edu.mos.ru Предметы: технология, информатика, черчение Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
---	---

#### Актуальность

В настоящее время создание макетов приобретает всё большую значимость и актуальность. Благодаря изучению робототехники, техническому творчеству, направленному на проектирование и конструирование техники, стало возможным



дополнительно мотивировать обучающихся на изучение физики, математики, информатики, выбор инженерных специальностей, проектирование карьеры в индустриальном производстве.

Создание полигона как учебного ситуационного центра направлено на моделирование и отвечает тенденциям развития современного образования и одновременно позволяет начать подготовку школьников к реальному участию в научно-техническом прогрессе и подталкивает их на освоение инженерно-технических и военно-технических профессий.

#### Цель

Создание полигона как учебного ситуационного центра для освоения инженерно-технических и военно-технических профессий

обучающимися.

Задачи

1. Определиться с характеристиками полигона:
  - мобильный (транспортабельный),
  - многофункциональный,
  - вариативный,
  - бюджетный,
  - практичный,
  - интерактивный.
2. Определиться с материалом.
3. Создать проект мультиполигона в 3D-программе.
4. Создать полигон.
5. Создать составляющие мультиполигона:
  - трасса,
  - мишени,
  - мост,
  - холмы.
6. Провести тестирование техники на полигоне.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Буто-маты

3D-программы (Tinkercad, Fusion 360)

Малярные краски, кисти, монтажная пена, брезент, фанера, проволока  
Электролобзик, шлифовальная машина, датчики движения, токарный станок

Описание

Для того чтобы начать конструировать полигон в 3D-программе, авторам необходимо было определиться с размерами и материалом изготовления самой площадки под полигон. Администрация школы разрешила разместить его в одном из кабинетов технологии. Площадь кабинета была рассчитана так, чтобы помимо самого полигона осталось ещё место под инженерный уголок. В итоге получилось, что полигон будет 5×7 метров. Материал для изготовления – буто-маты (татами) – предоставила школа. Это позволило решить и вопрос с транспортировкой: 35 матов размером 1×1 метр легче перемещать, чем полигон 5×7 метров. На этом этапе авторы поняли, что каждую «ячейку» (1 мат) можно использовать как обособленную единицу, тем самым статичный полигон можно превратить в вариативную

площадку для тестирования техники. Меняя порядок матов, можно менять структуру полигона и адаптировать его под нужные задачи.

На 3D-макете полигона проложили трассу, определили места нахождения мишеней и декораций – моста и холмов – и приступили к реализации. Первым делом была расчерчена трасса на полигоне, далее полигон был покрашен в зелёный (цвет газона), а трасса – в жёлтый (цвет грунтовой дороги). Далее была разработана конструкция мишеней, реагирующих на попадание в них (авторы старались сделать каждую индивидуальной). В итоге разработаны: мишень, которая реагирует на приближение танка и в определённый момент времени активируется; мишень – танк в окопе; мишень, которая реагирует на поражение соседней мишени и активируется. Параллельно с этим создавались холмы. У авторов было несколько идей реализации макета холмов, например, изначально планировалось сделать их полыми, но от этой идеи отказались, потому что так они теряли в прочности. В итоге остановились на идее сделать их из монтажной пены и обтянуть тканью. Далее авторы приступили к самому сложному этапу – созданию моста. Были выполнены чертежи, рассчитана высота, угол подъёма и прочность, вырезаны детали, и склеен мост.



#### Результаты работы/выводы

Изготовлен мультиполигон, расположены все составляющие на полигоне и проведены первые испытания танка. Испытания прошли успешно.

#### Перспективы использования результатов работы

Добавить на мультиполигон больше разнообразных декораций, препятствий (таких как дом, деревья); разработать и создать новые

усложнённые мишени.

Михина П.Д.

**Макет «Высота «Погранзнак»**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: моделирование, дизайн, программирование Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маяковского Email: <a href="mailto:mayak@edu.mos.ru">mayak@edu.mos.ru</a> Предмет: технология, информатика, история Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Тема изучения событий Великой Отечественной войны, беспримерных подвигов её героев никогда не потеряет своей актуальности. Своей работой мы хотели показать, что изучать историю своей страны не просто необходимо, но и интересно, и познавательно.</p> <p><b>Цель</b> Целью работы является детальное изучение и создание визуального образа в виде интерактивного и технически оснащённого макета обороны в районе высоты 115,6, ставшей впоследствии известной как высота «Погранзнак» на мурманском направлении Северного фронта, место, где всю войну советские солдаты держали в неприкосновенности пограничный знак бывшей советско-финской границы.</p>	



Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Техническое оснащение: макетная плата, Arduino Nano, комплект проводов, динамик, светодиод, контроллер музыки (DFPlayer Mini) и светодиодная плата), программа Arduino IDE.

Макет события выполнен из материала пеноплекс с использованием оборудования для моделирования (канцелярский нож, горелка, клей, краска, сборные модели солдат и техники).

Описание

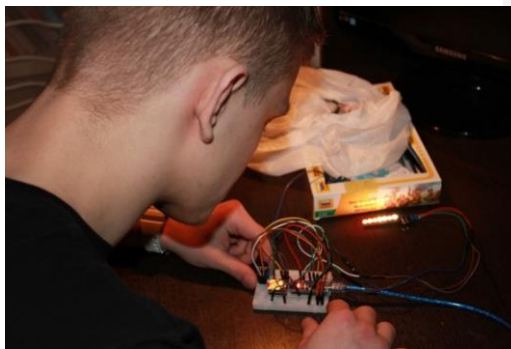
Для реализации проекта были определены зоны ответственности, сроки и материальные ресурсы. В результате был разработан план работы. На подготовительном (аналитическом) этапе на основе изученной информации была выстроена хронология, выбран сюжет для макета. На этапе разработки концепции проекта и определении модели макета был разработан эскиз макета, на котором были отмечены основные элементы ландшафта, а также расстановка



сил и техники на высоте. На этапе реализации проекта для изготовления основы макета был использован материал пеноплекс. Ландшафт местности создан с помощью наклеивания природных материалов (трава, камни, песок, земля), соответствующих данной местности и времени года, на

основу макета. Эффект воды создан с помощью заполнения предварительно нагретой мыльной основы в подготовленное ранее углубление. Для воссоздания основных событий использовались сборные модели военной техники, солдат, соответствующие тому времени, выполненные в едином масштабе 1:35. Все

технические спецэффекты в работе реализованы с помощью программирования платы Arduino и программы Arduino IDE, работают от стационарного источника питания (внешний аккумулятор) путём нажатия механической кнопки. Для подсветки взрыва использованы светодиодные



платы, запрограммированные с помощью программы на плате Arduino nano.

Имитация дыма от взрывов создана благодаря испарению глицерина на раскалённой спирали. Для усиления впечатления использовано звуковое сопровождение – звуки взрывов, которые воспроизводятся в соответствующий момент. В работе использованы методы эмпирического уровня (изучение и анализ литературы, документов, просмотр видео- и кинодокументов, работа с картами, анализ журналов боевых действий), а также методы экспериментально-технического уровня (моделирование, эксперимент).

#### Результаты работы/выводы

В результате проведённой работы были изучены карты, журналы боевых действий частей Северного фронта в районе высоты «Погранзнак». На основе проанализированной информации выстроена хронология событий, по которым был создан интерактивный макет, оснащённый техническими средствами для усиления восприятия визуального образа сражения.

#### Перспективы использования результатов работы

Мы считаем, что наша работа будет полезна учащимся нашей школы и может быть использована на уроках истории, а также при изучении темы «Великая Отечественная война», при проведении школьных экскурсий, а также она будет интересна людям, интересующимся Отечественной историей, а макет послужит демонстрационным материалом и пополнит экспозицию нашего школьного музея.

#### Награды/достижения

Конкурс макетов, посвященный 75-летию Победы в Великой Отечественной войне – победитель.

#### Мнение автора

«Наибольшего эффекта при изучении исторических событий, по нашему мнению, можно достичь, когда не просто читаешь и изучаешь литературу, а участвуешь в процессе создания визуального образа, иллюстрации изученного, например, при создании макета события. При этом участники проекта не только приобретают навыки работы с информацией, но и осваивают новые техники и технологии, используют спецэффекты при моделировании, применяют новые программные средства, учатся работать в команде, планировать время и ресурсы»



Мокрова М.М.

**Акцентирующее освещение в сценографии**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: сценография, проектирование освещения Участник проекта: ГБОУ Школа № 1558 имени Росалии де Кастро Email: <a href="mailto:1558@edu.mos.ru">1558@edu.mos.ru</a> Предмет: литература, физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Театры становятся более современными, существует множество возможностей оснащения театральных декораций различным установками и приборами, организации сценического пространства и сценических эффектов, методов организации освещения и звукового сопровождения постановок, облегчающих восприятие замысла сценариста. Известные классические произведения, представленные с использованием современных методов и средств выражения художественности, в том числе при помощи световых решений, оживают. Искусство – самое драгоценное, что есть в нашем мире, оно не знает времени, оно всегда значительно, а современные световые инсталляции очень актуальны.</p> <p><b>Цель работы</b></p> <p>На основе разработанного автором 3D-макета сценографии по мотивам творчества А. С. Пушкина предложить графический образ спектакля и световые решения.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p> <p><i>Материалы макетирования:</i> пенокартон, бумага, гуашь, монтажный клей, булавки <i>Материалы реализации световых решений:</i> плата с микроконтроллером STM 32, модуль преобразования DC/DC из 12 В в 5 В, блок питания AC/DC из 220 В в 12 В, светодиоды, соединительные разъёмы PLS с металлизированными контактами, соединительные провода, токоограничивающие резисторы, корпус</p>	

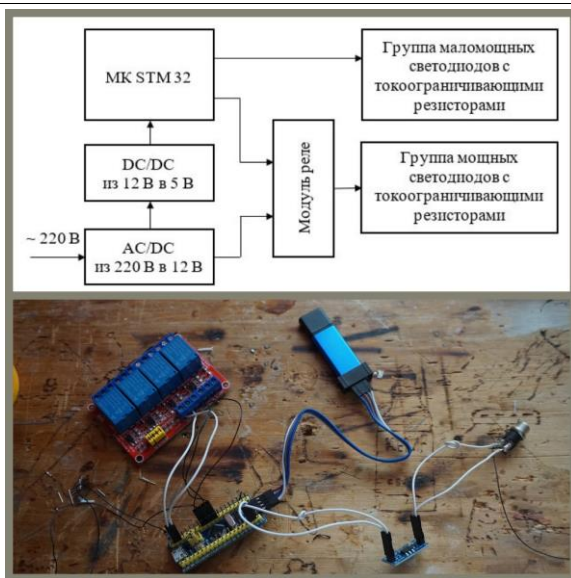
для радиоэлектронной аппаратуры, модуль с реле, тумблеры

#### Описание

В качестве отправной точки для концептуального решения сценографии служит литературное творчество А. С. Пушкина. Пороки теснятся в подземелье сцены II трагедии «Скупой рыцарь». Зритель, стиснутый пространством, должен испытать чувство задыхающегося страстного и благородного рыцаря с его невозможностью дышать свободно из-за стыда горькой бедности. На этапе создания макета выбраны цветовые решения. Серые оттенки гасят бушующие в глубине зала цвета и улыбки, пурпур – знак королей – лишь вокруг властолюбителя.



*Методом объёмного макетирования автором выполнен 3D-макет театральной сцены, предложены цветовые и световые решения, разграничивающие пространство. В ходе работ над проектом учтены световые свойства материалов, выбраны источники освещения, использованы светодиодные лампы разного цвета и интенсивности излучения, проанализировано использование оптических деталей.*



В ходе проектирования акцентирующего освещения светодиодами выполнена структурная и электрическая принципиальная схемы, программирование микроконтроллера с помощью преподавателей. Светодиоды имеют независимое управление. Порядок их включения, а также время нахождения этих элементов во включённом и выключенном состоянии полностью определяется

реализуемой программой микроконтроллера.

Монтаж электрической схемы, расстановка световых акцентов и программная настройка светодиодов проведены лично автором.

Результаты работы/выводы

Разработанный автором макет сценического пространства представляет собой объёмную модель театральной коробки, сценической декорации с реализацией разработанных автором световых решений. Макет имеет преимущество перед компьютерной моделью, исключая ошибки цветопередачи. Макет к литературному произведению А. С. Пушкина «Скупой рыцарь» с акцентирующим освещением представляет собой единую композицию сценического пространства.



*Результатом работы является* готовый макет, который воспроизводит детали обстановки сцены, реализует акцентирующее освещение, воссоздаёт реально существующие декорации с учётом цветопередачи и возможностью цветокоррекции при работе с реальным оборудованием, материалами и фактурами.

*Перспективы использования результатов работы*

Метод макетно-модельного проектирования наглядно показывает правильность решений и делает возможным их дальнейшие исследования и практическую реализацию в театральной постановке.

Известные классические произведения, представленные с использованием современных методов и средств выражения художественности, в том числе при помощи световых решений, оживают.

*Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы*

Макетирование выполнено автором под руководством педагогов детской художественной школы имени В. А. Ватагина.

Техническая часть проекта выполнена на кафедре автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ.

Седов С.В.

Дизайн, архитектура и современные технологии. Трансформация: арт-объект  
– VR-музей

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: архитектура Участник проекта: ГБОУ «Школа № 1298 «Профиль Куркино» Email: <a href="mailto:1298@edu.mos.ru">1298@edu.mos.ru</a> Предмет: индивидуальный проект, технология, информатика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность Хаотичность и монотонность городской среды вызывают отрицательную эмоциональную реакцию у человека. Очевидно несовершенство связи образа жизни горожан с организацией пространства.</p> <p>Создание современных функциональных объёмно-пространственных композиций, отказ от готовых однотипных конструкций – требования комфортной современной жизни.</p> <p>Цель Создать проект арт-объекта, использовать его конструкцию как основу для больших функциональных архитектурных пространств.</p> <p>Задачи Разработать идею. Изучить конструктивные особенности. Оценить затраты. Создать трёхмерные модели. Построить макеты.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Для построения макетов использованы: коктейльные трубочки, зубочистки, пенокартон, утеплитель для труб, рёбра жёсткости, проволока, аэрозольная краска, трубки алюминиевые, ножовка,</p>	

эластичная нить

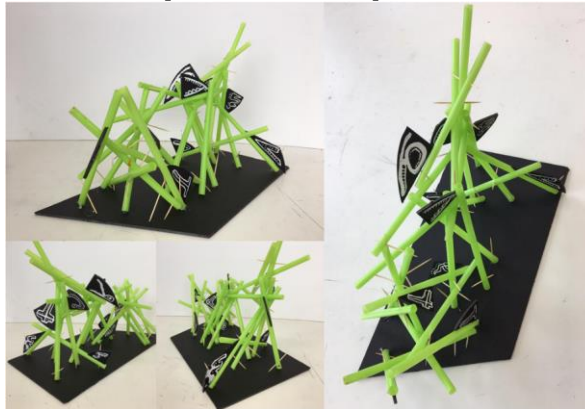
Для создания трёхмерных моделей и проектирования больших архитектурных пространств использованы программы: SketchUp Pro, Paint, Adobe Photoshop

Для построения самого арт-объекта понадобятся: трубы из нержавеющей стали длиной от 1 до 2 м, диаметром 0,9 м; трос стальной, крепёжные элементы

#### Описание

Арт-объект представляет собой объёмно-пространственную композицию малой формы, расположенную в городской среде, призванную выполнять эстетическую функцию, вызывать эмоциональную реакцию и благотворно влиять на человека. За основу конструкции решено взять полые трубы из нержавеющей стали, скреплённые между собой в определённом порядке. Решение

использовать трубы продиктовано идеей придания объекту дополнительной функции поющей скульптуры, воспроизводящей чарующие звуки, образованные дуновением ветра. Трубки улавливают



порывы ветра, резонируют и начинают звучать.

Первый макет, выполненный из коктейльных трубочек, скреплённых между собой при помощи деревянных зубочисток, является отправной точкой проекта.

Второй макет изготовлен в натуральную величину из утеплителя для труб. Детали разной длины окрашены аэрозольной краской и соединены между собой проволокой.



Третий макет изготовлен из алюминиевых трубок диаметром 0,9 см разной длины и эластичной нити (спандекса). Соединение элементов выполнено с использованием принципа «тенсегрити». Термин придуман известным учёным и архитектором Ричардом Бакминстером Фуллером. Конструкции тенсегрити (tension – растяжение, integrity – целостность) – это самонапряжённые устойчивые пространственные системы, находящиеся в равновесном состоянии под действием внешних нагрузок. Они состоят из стоек и тросов, натянутых таким образом, чтобы стойки не соприкасались друг с другом. Стабильность и жёсткость конструкций обеспечивается



самоуравновешиванием и самонапряжением растянутых и сжатых элементов.

Макет является испытательной моделью реального арт-объекта, поскольку при его построении использованы подобные материалы и



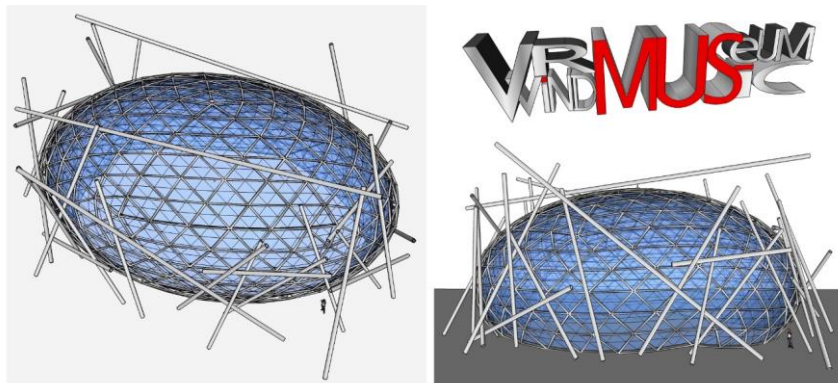
принципы крепления.

Конструкция арт-объекта может стать основой большого архитектурного пространства. Современные технологии и архитектура соединятся в одном объекте. Создание культурно-образовательного центра – музея виртуальной реальности, укомплектованного необходимым оборудованием, – позволит приблизить будущее, устроить Школу будущего уже сегодня.

Для создания проекта здания музея решено использовать каркасную оболочку в форме эллипсоида. В качестве покрытия конструкций планируется применить стекло. Это привлекательно с архитектурной и эстетической точек зрения. Получится большое, открытое, защищённое от внешней среды пространство, в котором много естественного света и комфорта.

Обрамлять сооружение будут полые зеркальные трубы из нержавеющей стали разной длины, расположенные в различных плоскостях относительно друг друга.





Автор вдохновился творчеством великих архитекторов XX века Р. Фуллера и В. Г. Шухова, применив принцип «тенсегрити» как систему крепления элементов арт-объекта и стальную сетчатую оболочку в качестве основы для каркаса здания.

Все работы по проекту выполнены автором самостоятельно.

#### Результаты работы/выводы

Автор разработал концепцию арт-объекта (объёмно-пространственной композиции) для расположения в городской среде. Также рассмотрел возможность наделения объекта дополнительной функцией поющей скульптуры.

Идея обрела форму. Построены трёхмерные модели и макеты. Определена затратная часть. В ходе работы над проектом построены макеты арт-объекта, созданы трёхмерные модели, проведён анализ креплений и соединений, составлена смета затрат, предложены возможности использования арт-объекта при масштабировании.

Затраты на приобретение материалов и монтаж составят не более 25 000 руб. Потенциальными заказчиками арт-объекта могут быть частные лица и коммерческие организации. Также объект может быть включён в план благоустройства района.

Объект сможет разнообразить городское пространство и вызовет интерес зрителей: жителей района, работников бизнес-центров, посетителей моллов.

Рассмотрены и предложены возможности использования увеличенной конструкции арт-объекта.

Также автор предложил соединить современные технологии и

архитектуру, проектируя здание музея виртуальной реальности. В процессе построены трёхмерные модели здания, изучены особенности построения оболочки, представлен вариант размещения здания в городском пространстве, изучены аналоги, разработан логотип, определены перспективы работы.

Работа над проектом расширила знания автора в области особенностей построения конструкций.

**Перспективы использования результатов работы**

Благоустройство городской среды, территорий образовательных учреждений, парков, зон отдыха.

**Награды/достижения**

Конкурс архитектуры и дизайна «Проекция разума» в рамках Международного фестиваля искусств «Московские звёзды» – лауреат.  
Молодёжный конкурс арт-объектов «Наследники В. Г. Шухова» – лауреат.

Конкурс «Детское архитектурно-художественное творчество» в рамках Международного фестиваля «Зодчество» – лауреат.

Национальный этап Международного конкурса «Золотые кубы» – победитель.

Московский городской конкурс проектных и исследовательских работ-2020 в секции science-art – призёр.

**Мнение автора**

«Проведена сложная, масштабная работа, есть над чем трудиться дальше. Спасибо организаторам конференции за предоставленную возможность участия и высокую оценку работы»

Стикин И.В.

**Проект моста для пешеходов и велосипедного транспорта в центре  
Копенгагена**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: архитектура, строительство Авторы работы: ГАОУ Школа № 548 Email: 548@edu.mos.ru Предметы: информатика, моделирование, технология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В столице Дании Копенгагене существует потребность в развитии велосипедного транспорта и создания объекта, работающего на город не только как мост, но и музей, и сервисный центр велотранспорта, и место притяжения туристов.</p> <p><b>Цель</b> Создание интересного решения моста с учётом множества факторов среды.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Инструменты для выполнения макета из картона и бумаги.</p> <p><b>Описание</b> Автор выполнил техническое задание на проект, изучил условия и место проектирования. Затем от руки были выполнены рисунки будущего моста. После этого автор приступил к выполнению макета фрагмента гавани с мостом из картона, выполнению чертежей (BIM-проектирование) и фотомонтаж будущего объекта в реальные фотографии гавани в Копенгагене.</p>	



Результаты работы/выводы

Получен проект моста, выполнен макет в М1:200, чертежи.

Мнение автора

«Работа была интересной не только по своей сути, но и как тренировка навыков поэтапного ведения архитектурного проекта».

Уманская Е.И.

«Азбука Шухова «SET OF 33»

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: архитектура Авторы работы: ГБОУ Школа № 1298 «Профиль Куркино» Email: 1298@edu.mos.ru Предметы: черчение, технология Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
---	---

Актуальность

Новые интерьерные дизайнерские решения могут изменить жизнь школы, оживить её атмосферу. Меняя учебное пространство, мы меняем и отношение школьников к своим ежедневным обязанностям, особенно если есть возможность вовлечь учеников в процесс работы над проектом. Автор предложил использовать блоки, составленные из букв русского алфавита, как элементы декора, например вешалка для одежды, настенное панно, информационный стенд в школьном пространстве. Простота их изготовления, легкость и мобильность конструкции позволяют легко реализовать элементы данного проекта в других школах города, в том числе силами учеников.



Цель

Создание арт-объекта, основными частями которого являются буквы русского алфавита, объединённые в оригинальные конструктивные

блоки.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Программа «CorelDRAW» – прорисовка блоков

Станок для лазерной резки и гравировки, на котором производилась вырезка блоков из фанеры

Описание

Идея проекта была подготовлена и реализована в рамках VII Молодёжного конкурса «Наследники В. Шухова». При разработке дизайн-проекта автор руководствовался идеями В. Шухова. Перед выполнением проекта в рамках образовательного процесса автор посетил Музей авангарда на Шаболовке, а также выставку «Шухов. Формула архитектуры».

Автор сразу остановился на сочетаниях чёрного, розово-кремового, бирюзово-зелёного, серого и белого цветов. Далее из бумаги были вырезаны 33 буквы и скомпонованы в 8 блоков. После этого автор начал собирать из этих блоков единую конструкцию; для соединения были использованы деревянные палочки, которые впоследствии стали элементом декора.

В результате на макете получилась довольно прочная и стремящаяся вверх башня.

Далее автором была просчитана смета расходов, чтобы реализовать макет в готовый арт-объект. В программе «CorelDRAW» были прорисованы 8 блоков и отправлены на вырезку на станке для лазерной резки и гравировки. Далее автор произвёл покрасочные работы по блокам, разделяя малярным скотчем буквы по цветам.

После этого каждый блок автор покрыл лаком для погодоустойчивости конструкции.

При монтаже автор использовал силовые элементы в основании конструкции, так как все блоки имеют одинаковую толщину и конструкции для надёжной опоры и устойчивости необходимо укрепление нижних рядов. Способ соединения блоков – шип-паз.

При первом монтаже автор увидел, что конструкции не хватает объёма, поэтому было принято решение в каждом блоке добавить по дополнительной повторяющейся букве и укрепить её поверх блока со смещением относительно первой буквы.

Габариты готового арт-объекта: высота – 220–250см, основание – 120 на 180 см.

По окончании монтажа было принято решение укрепить наверху английские буквы SET, так как на тот момент у автора появилось название арт-объекта, и данные буквы стали логичным звеном его конструкции и завершили всю концепцию.

В основание конструкции были также добавлены стопки книг, выполненные в цветовой гамме проекта.

#### Результаты работы/выводы

Результатом работы стал готовый арт-объект. Его несомненные достоинства:

- устойчивый, недорогой, мобильный;
- может изготавливаться из влагостойкой фанеры, пластика, дерева;
- блоки можно штабелировать, удобно хранить и транспортировать.

#### Перспективы использования результатов работы

В ходе реализации данного проекта возможно тиражирование данных панно или им подобных с целью оживления атмосферы в детских, культурно-массовых, оздоровительных учреждениях. А самое главное, что всё это возможно сделать силами подростков с небольшим вложением средств. В рамках своего проекта автор не претендует на глобальную реконструкцию школьного здания, он предлагает совсем простые изменения, которые возможно осуществить силами учеников во время летних каникул. Эти изменения можно легко реализовать и в других школах города в силу лёгкости и мобильности данных конструкций.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Московский архитектурный институт (государственная академия)

#### Награды/достижения

VII Молодёжный конкурс «Наследники В. Шухова» – победитель.

Смотр-конкурс «Детское архитектурно-художественное творчество» в рамках Международного конкурса «Зодчество, 19» – лауреат.

Конкурс архитектуры и дизайна «Проекция разума» – лауреат.

#### Мнение автора

«Работа над проектом была для меня огромным опытом, я получила новые навыки и умения, а также получила удовлетворение от готового проекта. Благодаря проекту «Инженерный класс в московской школе»

мы можем воплощать все свои идеи в реальность и готовиться к поступлению в профильные вузы.

Я уже второй год участвую в конференции «Инженеры будущего» и очень этим горжусь, потому что именно во время таких мероприятий подростки могут научиться выступать на публике, правильно презентовать и защищать свой проект. В ходе конференции мы получаем новые знания, разрабатываем оригинальные идеи, прислушиваемся к дельным советам авторитетных членов жюри, черпаем вдохновение из работ ребят – наших коллег по секции».



Устинова М.В.

### Разработка айдентики детского клуба спортивных танцев Let's Dance

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: дизайн Авторы работы: ГБОУ Школа № 1195 Email: 1195@edu.mos.ru Предметы: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Актуальность проекта определяется как заказчиком, которым является руководитель детского танцевального клуба, так и общественностью, ведь отсутствие айдентики понижает узнаваемость организации, исключает возможность составления визуального образа компании. Это нужно для того, чтобы обозначить индивидуальность клуба, придать ему «свое лицо», что сплачивает детей и родителей юных спортсменов и способствует популяризации спорта среди детей и подростков.</p> <p><b>Цель</b> Создание айдентики детского танцевального клуба.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Графический планшет Wacom</p> <p><b>Описание</b> Автором была разработана айдентика детского танцевального клуба Let's Dance, в которую входят: логотип, фирменная надпись, фирменный паттерн, листовки, водяные знаки для видео и фото. Также был разработан вариант размещения айдентики на сувенирной</p>	



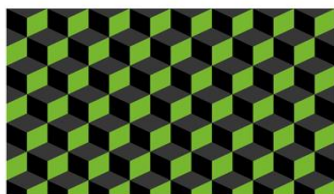
продукции.

Логотип, паттерн и водяной знак разрабатывались в векторной графике, а все остальные части проекта – в растровой.

Результаты работы/выводы

Результатом работы стал логотип, активно использующийся в социальных сетях клуба, фирменный паттерн, водяные знаки для видео и фото, которые также используются.

ФИРМЕННЫЙ ПАТТЕРН



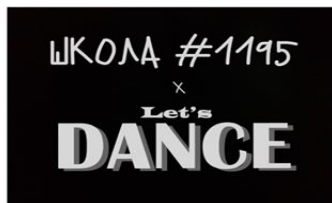
ФИРМЕННАЯ НАДПИСЬ



ЗАСТАВКА ДЛЯ ВИДЕО



ФИРМЕННЫЙ ВОДЯНОЙ ЗНАК



Перспективы использования результатов работы

В перспективе разработанная айдентика детского танцевального клуба будет привлекать новых посетителей в клуб, популяризируя спорт среди детей и подростков.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

Сотрудничество с танцевальным клубом Let's Dance.

Награды/достижения

XXIX Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – призёр.

Мнение автора

«Мы остались довольны своей работой, потому что она полностью удовлетворяла желания заказчика»



Федотова В.А.

**Разработка модели подвижного медицинского комплекса на базе трансформируемого автоприцепа-контейнеровоза**

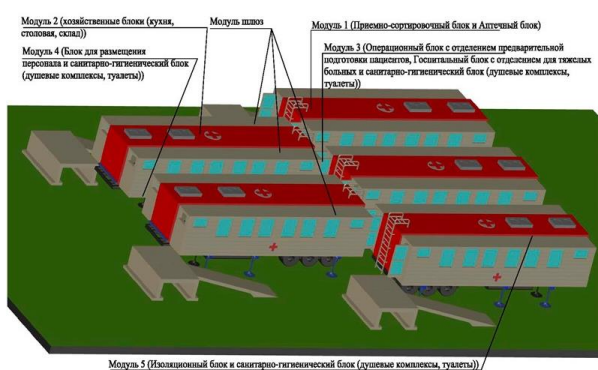
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: моделирование медицинских передвижных комплексов Авторы работы: ГБОУ Школа № 1579 Email: <a href="mailto:1579@edu.mos.ru">1579@edu.mos.ru</a> Предметы: информатика, технология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Сегодня далеко не каждая санитарная часть может предложить людям в отдалённых и небольших районах рентгенодиагностическое и ультразвуковое обследование, лечение стоматологических заболеваний. Решение этой проблемы заключается в более широком использовании мобильных специализированных медицинских комплексов, способных эффективно решать задачи медицинского обеспечения как в ежедневном плановом режиме, так и при использовании в экстремальных условиях острого дефицита времени.</p> <p><b>Цель</b> Создание трёхмерной модели медицинского комплекса на базе трансформируемого автоприцепа-контейнеровоза.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программные комплексы: разработка объёмной модели проведена в системе автоматизированного проектирования AutoCAD, художественно-иллюстративное оформление проведено с использованием Adobe Photoshop и PowerPoint, текстовое оформление создано с использованием Word.</p> <p><b>Описание</b></p>	

В рамках проекта авторы выполнили построение модели, создали фотореалистичную визуализацию и анимационный видеоролик, демонстрирующий движение отдельных частей конструкции.

Мобильный медицинский комплекс организован по модульному принципу и включает в себя отдельные функциональные модули, изготовленные на базе автомобильных прицепов с унифицированными кузовами-контейнерами переменного объёма. Функциональные модули могут соединяться между собой с помощью переходных тамбуров с образованием единого замкнутого пространства, защищённого от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и обеспечения карантина. В транспортном положении размеры кузова-контейнера переменного объёма полностью соответствуют транспортному габариту. В развёрнутом положении внутренняя полезная площадь контейнера увеличивается в 2 раза. Основа конструкции контейнера – сварной металлический каркас; обшивка стен пола и потолка – трёхслойные сэндвич-панели (профилированные стеклопластиковые или алюминиевые листы с заключённым между ними утеплителем, например вспененным пенополиуретаном).

Технологическая часть даёт возможность модулю бесперебойно функционировать в течение 30 дней без привлечения дополнительных расходных материалов. Снабжение электричеством всего оборудования возможно как от внешних источников, так и от собственных генераторных систем.

Модули собираются на заводе на базе автомобильных прицепов с унифицированными кузовами-контейнерами переменного объёма и изначально оснащены водоснабжением, отоплением, канализацией, силовой и слаботочной электропроводкой. Медицинское оборудование и мебель – всё поставляется смонтированным с завода. Развёртывание комплекса не предполагает массу погрузочно-разгрузочных работ и коммутацию оборудования. Вероятность повреждения или потери ценного медицинского оборудования при этом сведена к нулю.



#### Результаты работы/выводы

В ходе выполнения проекта была создана модель мобильного госпиталя. На примере модели авторы ознакомились с основными модулями мобильного госпиталя. Такие комплексы могут быть весьма эффективны для оказания медицинской помощи жителям отдалённых местностей и пострадавшим от чрезвычайных происшествий. Применение подобных систем целесообразно и выгодно.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем для помощи людям в сложных ситуациях планируется создание мобильных систем самой разной направленности.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы СТАНКИН

#### Мнение автора

«За время работы над проектом мы освоили новые полезные программы, научились делать экономические расчёты и сравнительный анализ».

Хачатрян Р.С.

**Учебно-познавательная тропа «Ландшафты родного края»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерная экология Авторы работы: ГБОУ Школа № 2065 Email: 2065@edu.mos.ru Предметы: экология, информатика, физика, математика, биология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире возрастает потребность в развитии экологического образования, поскольку в его задачи входят как локальные вопросы, ориентированные на сохранение биологического разнообразия и охрану окружающей среды, так и политические, направленные на предотвращение эскалации экологических кризисов. Основным направлением экологического образования является становление экологической культуры, проявляющейся в сознательном, бережном и внимательном отношении к здоровью окружающей среды. Одним из способов формирования экологической культуры является создание экологических троп.</p> <p><b>Цель</b> Создание учебно-познавательной тропы «Ландшафты родного края» в окрестностях города Московский и её использование.</p> <p><b>Задачи</b> Проанализировать опыт создания учебно-познавательных троп. Разработать маршрут тропы с учётом разнообразия природных ландшафтов. Согласовать проект благоустройства территории с администрацией г. Московский. Разработать экскурсионный материал и метапредметные задания для формирования навыков исследовательской деятельности у</p>	

школьников.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Для изучения местности: Рн-метр, люксметр, рулетки, нивелиры, теодолиты, тахеометры.

Для реализации проекта: гранитная крошка, древесная щепа, деревянные доски, геотекстиль, деревянные брусья (для создания фигур и указателей)

#### Описание

Изучив литературу, отражающую опыт создания учебно-познавательных троп, автором выявлены основные критерии для проектирования маршрута: наличие тропиной сети, отдалённость от охраняемых видов, посещаемость местности. Кроме того, на выбор маршрута влияет разнообразие ландшафтов, доступность и безопасность в интересах посетителей. Территорией, удовлетворяющей



критериям, является местность, расположенная между г. Московский и д. Мешково. Выделено 16 наиболее типичных площадок, на которых возможно наблюдение за природными процессами, явлениями и объектами. Для составления характеристики местности создана карта распределения охраняемых видов растений, животных и лишайников Красной книги г. Москвы (издание 2011г.), проведено геоботаническое описание площадей, определена 2–3-я стадия рекреационной дигрессии. Разработан маршрут, складывающийся из полукольцевого фрагмента, состоящего из 11 остановок, и линейного, состоящего из 12 остановок, общей протяжённостью 2,5 км. На протяжении всего маршрута можно наблюдать разнообразные природные сообщества: еловый, смешанный и широколиственный типы леса, пруд, пойменный луг, реку.

Проект представлен главе администрации и совету депутатов г. Московский. По плану закупок на 2019 год администрацией г. Московский были выделены средства на «выполнение работ по



устройству экологической тропы между г. Московский и д. Мешково». Составлен перечень необходимого оборудования. Созданы макеты стендов с использованием QR-кодов для возможности получения быстрого доступа к дополнительной информации, резные деревянные фигуры животных, лавочки, кормушки. Для оформления дорожек использована гранитная крошка и древесная щепа. Установлены указатели, входные группы, малые архитектурные формы и информационные стенды. Разработаны тематические экскурсии для дошкольников, учащихся младшего и среднего звена, а также их технологические карты. Основываясь на исследованиях пойменного луга, разработаны метапредметные задания для учащихся физико-математических и химико-биологических старших классов. Разработан мастер-класс «Статистические исследования для экологического мониторинга» для учеников с углублённым изучением математики. Мастер-класс проведён в классах, которые участвуют в проекте «Инженерный класс в московской школе». Совместно с ГБУ «Мосволонтёр» ведётся подготовка 16 экскурсоводов. Проведены 3 пробные экскурсии для подготовительной группы дошкольного образовательного учреждения, 2-х и 7-х классов.

#### Результаты работы/выводы

Выявлены основные критерии, необходимые для выбора маршрута. Разработан маршрут тропы общей протяжённостью 2,5 км. Проект реализован администрацией г. Московский. Проведены пробные экскурсии и апробированы индивидуальные задания для учащихся профильных классов.

Тропа пользуется популярностью у местного населения (посещение территории увеличилась с 90 человек в сутки до 320).

#### Перспективы использования результатов работы

Установление сотрудничества с волонтерскими организациями для возможности проведения экологических акций на территории. Продолжение маршрута тропы через Шаляпинский родник до деревни Мешково. Создание буклета о тропе «Ландшафты родного края», особенностях окрестных экосистем и редких видов.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

РТУ МИРЭА.

**Награды/достижения**

Всероссийский конкурс исследовательских краеведческих работ обучающихся «ОТЕЧЕСТВО», 2020 – победитель.

**Мнение автора**

«Благодаря проекту «Инженерный класс в московской школе», за 2 года я смогла реализовать экологический проект, поскольку в школе изучала моделирование и геодезию. Создала макеты архитектурных элементов, разработала маршрут. Благодаря урокам программирования, я смогла создать сайт тропы. Инженерный класс помог реализовать проект в полном объёме.»

Холопов К.А.

### Детская площадка в стиле Minecraft

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн, архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: архитектура Участник проекта: ГАОУ Школа 548 Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, математика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p>  <p>В настоящее время одной из самых актуальных проблем является малоподвижность большинства детей школьного и дошкольного возраста, дети мало времени проводят на воздухе. Основной причиной является времяпрепровождение за гаджетами. Чтобы вывести детей на улицу, мы предлагаем площадку в стиле одной из самых популярных игр у детей школьного и дошкольного возраста – Minecraft.</p> <p><b>Цели</b> Создать креативную, оригинальную, удобную детскую площадку, аналогов которой нет в России, чтобы детям было интересно находиться на ней, тем самым «оторвать» детей от гаджетов и вывести на улицу. Создать унифицированные модульные конструктивные элементы, из которых можно компоновать различные варианты расположения объектов на детских площадках.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Выполнить площадку из унифицированных конструктивных элементов в стиле</p>	

деталей игры Minecraft.

2. Сделать несколько деталей в масштабе и несколько элементов в натуральную величину.
3. Сделать современную детскую площадку, соответствующую ГОСТ Р 52169-2003, который регламентирует то, как должна быть оборудована детская площадка и какие испытания на безопасность она должна пройти непосредственно перед тем, как на ней начнут играть дети.
4. Создать площадку, которую можно будет трансформировать по мере необходимости благодаря универсальным наборам элементов.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

При создании макета:

бальза, пенокартон 3–5мм, нитки, деревянные палочки, прозрачные пластиковые пластины, бумага, линейка, напильник, канцелярский нож, клей-момент, клей ПВА, акриловый маркер, черный фломастер, ножницы

При создании каркаса куба (стилизация):

трубы стальные профильные 50x50x2 С245, длина 300 мм ГОСТ 8639-82, равнополочные стальные уголки 50x50x3 С245, длина 450–200 мм ГОСТ 8509-93, сварка, покрытие из ПНД-синтетический полимер полиэтилена низкого давления высокой плотности толщиной 15 мм.

Описание

1. Автор проанализировал аудиторию, её интересы, предпочтения, увлечения.
2. На основе анализа сделал вывод о том, в каком стиле лучше всего создать площадку, чтобы она была интересна.
3. Нашёл подходящий стиль одной из самых популярных игр у детей – Minecraft.
4. Познакомился с требованиями ГОСТ к детским площадкам, спланировал применяемые материалы, примерную стоимость реализации проекта.
5. Спроектировал элементы, похожие на детали из Minecraft, согласно ГОСТ, чертежи элементов, 3D-модели из Minecraft.
6. Из элементов создал готовые архитектурные объекты (горки, домики и т. д), чертежи объектов, 3D-модели из Minecraft.
7. Создал готовую площадку согласно ГОСТ, придерживался концепции «трансформер», чертёж площадки, 3D-модель из Minecraft, макет площадки в масштабе.
8. Создал несколько деталей в масштабе и пару элементов в естественную величину из натуральных материалов.

#### Результаты работы/выводы

В итоге работы автором были созданы:

Демонстрационная модель куба в масштабе 1:2.

Макет детской площадки в масштабе 1:15.

Все рабочие чертежи по всему проекту.

Все 3D-модели по всему проекту.

Расчёты нагрузок по всему проекту.

Полный расчёт себестоимости всего проекта.

#### Перспективы использования результатов работы

Создание бизнеса по постройке детских площадок в стиле Minecraft.

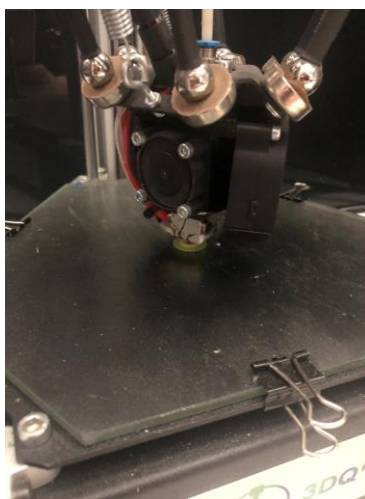
#### Мнение автора

«Благодаря созданию этого проекта я улучшил свои навыки во многих видах деятельности: научился работать в Power Point, Autocad, Photoshop, Invertor и т. д. Изучил многие ГОСТы по различным материалам, а также сами материалы, узнал, какие из них применяются при изготовлении детских площадок, какова их стоимость»

Хуснутдинов И.Р.

**Лазерные технологии в современной школе**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: лазерные технологии Участник проекта: ГБОУ Школа «Дмитровский» Email: <a href="mailto:Dmitrovskiy@edu.mos.ru">Dmitrovskiy@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, черчение, технология Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность <b>В современном мире</b> постоянно растёт темп развития лазерных технологий и их внедрения в жизнь. Значимость лазеров очень велика, а в будущем, со свершением более значимых открытий, их роль будет только возрастать. Следовательно, лазеры и лазерные технологии – одно из самых перспективных направлений в науке.</p> <p>Цель Формирование специальных знаний, умений и навыков, воплощённых в качественный продукт.</p> <p>Задачи Развить умение выбирать из множества идей самую оптимальную. Получить навыки разработки дизайна. Ознакомиться с работой в графическом редакторе. Изучить принципы работы лазерного станка. Получить навыки работы с лазерным станком. Создать дизайнерский продукт.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы 3D-принтер Лазерный станок Программное обеспечение: система</p>	



проектирования Fusion 360; программа для лазерного станка RDWorks

Описание

Практическая часть работы состояла из четырёх этапов:

Проектирование макета, работа в программе Inkscape

Работа на лазерном станке, изготовление циферблата деталей

Сборка модели

Сборка и соединение с основанием



В результате автором проекта была создана модель часов с движущимися деталями.

По мере прохождения стрелки по циферблату круговая конструкция сближается и раздвигается по отношению к центру циферблата, создаётся впечатление механизма, который живёт в движении.

Все детали циферблата разработаны и выполнены автором.



Результаты работы/выводы

В результате проектной деятельности приобретены специальные знания и умения, изучены программы Fusion 360, RDWorks, Inkscape, особенности работы на лазерном станке. С помощью приобретённых знаний спроектирован и выполнен максимально качественный продукт.

**Перспективы использования результатов работы**

Разработанную модель можно использовать в домашнем интерьере или для демонстрации возможностей лазерных технологий на уроках моделирования и черчения.

**Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МИНОТ РГГУ**

**Мнение автора**

«Участие в проекте «Инженерный класс в московской школе» открывает дополнительные возможности для каждого участника проекта. Создание проектов в сотрудничестве с вузами повышает качество их исполнения и делает их конкурентоспособными при защите»

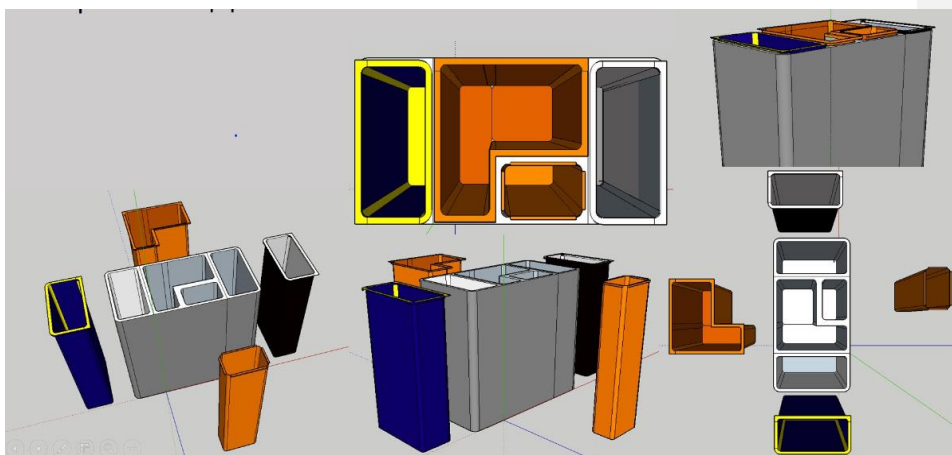


**Шаповалов В.И.**  
**Проблема загрязнения окружающей среды бытовыми отходами.**  
**Моделирование удобной «корзины» для раздельного сбора**  
**мусора**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: дизайн          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1454 «Тимирязевская»          Email: <a href="mailto:1454@edu.mos.ru">1454@edu.mos.ru</a>          Предмет: экология, информатика, черчение          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Загрязнение окружающей среды – глобальная проблема человечества. Одним из её аспектов является бытовое загрязнение. Ситуация с утилизацией ТБО во многих регионах мира оставляет желать лучшего: обычный мусор наносит вред хозяйственной деятельности и качеству жизни людей, а продукты его разложения негативно влияют на большую часть процессов в биосфере.</p> <p><b>Цель работы</b>          Смоделировать многосекционную ёмкость для раздельного сбора бытовых отходов в домашних условиях.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать информацию о существующей проблеме.</li> <li>2. Исследовать мировой опыт борьбы с мусором и сделать выводы.</li> <li>3. Разработать вопросы для анкетирования.</li> <li>4. Провести опрос и проанализировать результаты опроса.</li> <li>5. Представить результаты анализа в виде графиков и диаграмм.</li> <li>6. Начертить модель простой конструкции для раздельного сбора мусора в домашних условиях.</li> <li>7. Создать прототип.</li> <li>8. Опробировать конструкцию в домашних условиях.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Компьютер и ПО для создания 3D-модели</p> <p><b>Описание</b>          В ноябре 2019 года был проведён опрос учащихся 9–11 классов Школы № 1454</p>	

в рамках тематики раздельного сбора твёрдых бытовых отходов.

По результатам исследований в программе для 3D-проектирования (SketchUp) была создана модель многосекционной ёмкости для раздельного сбора бытовых отходов. Ёмкость представляет из себя каркас для установки контейнеров, промаркированных цветами согласно европейским нормам. Самый крупный контейнер предназначен для пластика. Отсеки поменьше по умолчанию предназначены для макулатуры и картона; стекла; пищевых отходов. Размер конструкции 500x500x250мм, что позволяет разместить её в любом удобном месте в доме (например, на кухне). В случае необходимости можно изменять конфигурацию ёмкости, используя контейнеры в соответствии с персональными потребностями.



#### Результаты работы/выводы

Каждый из нас ежегодно выбрасывает довольно большое количество мусора, важно найти правильные способы обращения с бытовыми отходами, так или иначе прийти к их раздельному сбору и переработке во благо чистого будущего.

1. Загрязнение окружающей среды, в т. ч. бытовыми отходами, – огромная и трудноразрешимая для человечества проблема. Большая часть отходов в стране в смешанном виде выбрасывается и увозится на свалки.
2. Пластик и продукты химической промышленности вместе с перегнивающей, но не компостирующейся органикой на свалках вредят целым регионам, загрязняя почву, воздух и воду.
3. Проблема загрязнения многократно усугубилась за последние сто лет с бурным развитием промышленности.
4. Решения проблемы – раздельный сбор с дальнейшей переработкой и

использованием вторичного сырья с целью снижения уровня повторного загрязнения.

5. В ходе опроса выяснилось, что 76 % респондентов обеспокоены экологической обстановкой в центральной части России. При этом только 34 % опрошенных сортируют отходы.

6. Молодёжь в курсе существующей проблемы, и мои сверстники готовы к активным действиям на благо планеты.

7. Необходимо налаживать производство и реализацию приспособлений для раздельного сбора мусора и информировать об этом население.

8. Создана модель компактного мусорного «ведра» для раздельного сбора – многосекционная ёмкость, позволяющая упростить процесс сортировки мусора дома и потенциально способная увеличить долю правильно отсортированных и перерабатываемых бытовых отходов среди всех ТБО. Может быть использована в квартирах и детских учреждениях. Прототип не создан.

#### Перспективы использования результатов работы

Подобные ёмкости смогли бы послужить популяризации раздельного сбора бытовых отходов и стать ключом к решению проблемы.

#### Награды/достижения

Практический тур регионального этапа ВСОШ по экологии – победитель.

#### Мнение автора

«Работа выполнена на актуальную тему, ориентирована на практическое применение.

Проект «Инженерный класс в московской школе» позволил мне расширить свои знания в разных научных областях, принять участие в «Инженерных каникулах» и других познавательных мероприятиях, требующих активного участия.

Конференция «Инженеры будущего» дала возможность реализовать мои идеи и поделиться ими с широкой аудиторией»

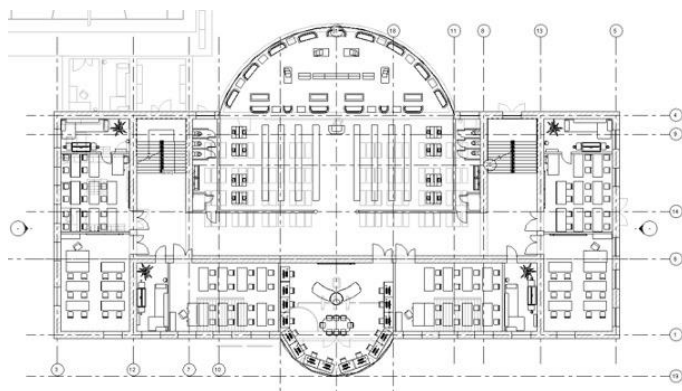
Шебордаев И.Д.

**Реновация школ серии МЮ**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Строительство, дизайн и архитектура» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: строительство, архитектура Авторы работы: ГБОУ Школа № 199 Email: 199@edu.mos.ru Предметы: черчение, информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность Многие государственные школы России были построены в 60-х годах двадцатого века и на сегодняшний момент устарели. В связи с этим был разработан проект реновации для однотипных школ советского времени – проект реконструкции старых зданий. В данном случае реновация преобладает над полной перестройкой образовательных учреждений, ввиду того что возможна разработка единого проекта для всех случаев, что приведёт к максимальному сокращению времени и затрат на реконструкцию, уменьшению шума и загрязнению окружающей среды.</p>  <p>школы построены двадцатого века и на сегодняшний момент устарели. был разработан проект реновации для однотипных школ советского времени – проект реконструкции старых зданий. В данном случае реновация преобладает над полной перестройкой образовательных учреждений, ввиду того что возможна разработка единого проекта для всех случаев, что приведёт к максимальному сокращению времени и затрат на реконструкцию, уменьшению шума и загрязнению окружающей среды.</p> <p>Цель Реконструкция старых школьных зданий серии МЮ, построенных в 60-х годах двадцатого века, для повышения качества образования и улучшения атмосферы в школе.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Программа Autodesk REVIT</p> <p>Описание Разработка проекта была направлена на исправление конструкционных</p>	

недостатков и создание комфортной атмосферы для обучения и проведения внеурочных занятий. При расчёте затрат и учёте того факта, что однотипных школ в России абсолютное большинство, было принято решение о создании единого проекта реконструкции старых зданий с сохранением всей инфраструктуры здания и каркаса несущих конструкций (крыша, фундамент, перекрытия и большинство несущих стен), что приведёт к значительному сокращению бюджета реновации, времени ввода в эксплуатацию, минимизации уровня шума и загрязнения окружающей среды (так как здания находятся в жилых районах).

Данный проект ориентирован на то, чтобы реализовать его за кратчайшие сроки, с минимальными материальными затратами и без нанесения вреда соседним строениям. Так как проект создавался с помощью BIM-технологий, 3D-модель не только несёт в себе показательный характер, но и является точной моделью здания со всеми техническими и физическими характеристиками, что позволяет рассчитать теплоизоляционные показатели и распределение нагрузки на стены и фундамент. Готовый проект представляет собой совокупность проектной, сметной и иной документации как единый информационный ресурс в электронном виде.



Результаты

работы/выводы

В результате был создан проект для реновации школьных зданий серии МЮ в России, что позволит улучшить качество образования и атмосферу в школе.

Перспективы использования результатов работы

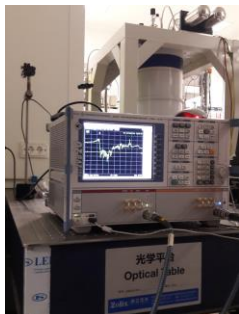
Данный проект может быть реализован не только в Москве и МО, но и в остальных регионах России.

Астрейна К.С.

**Фотонная структура для управления электромагнитным излучением**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: оптика, лазерные технологии, нанофотоника, метаматериалы Участник проекта: ГБОУ Школа № 2127 Email: <a href="mailto:2127@edu.mos.ru">2127@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Созданные кристаллы просты по структуре (состоят из пеноплекса и стеклянных шариков) и дают возможность изучить свойства фотонных кристаллов без использования трудоёмких методик изготовления, а также обеспечивают наглядную демонстрацию свойств и результатов исследования.</p> <p><b>Цель</b> Создание фотонного кристалла без использования методик нанолитографии и специального прецизионного оборудования, а также изучение свойств полученного образца в условиях лаборатории НИТУ «МИСиС».</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Безэховая камера Векторный анализатор цепей Рупорные антенны</p> <p><b>Описание</b> Этапы исследования: теоретическое моделирование кристалла (подбор материалов, расчёт геометрических параметров, планирование эксперимента); практическая реализация конструкции (изготовление опытных образцов кристаллов, формирование кристаллов); этап эксперимента (измерение параметров прохождения подобных</p>	

структур).



Используя пеноплекс и шарики из стекла, автор создал модель фотонного кристалла, с которой далее проводились эксперименты в лаборатории. Образцы слоёв фотонного кристалла помещались в безэховую камеру для последующего облучения электромагнитными волнами с помощью антенн (данные действия производил автор вместе с научным руководителем). Далее были получены графики, доказывающие, что данная структура и есть фотонный кристалл. На графиках также была обнаружена новая интересная зависимость, которую можно будет использовать для создания составных частей реальных приборов. После эксперимента были сделаны выводы, доказывающие, что цель работы была достигнута.

#### Результаты работы / выводы

Удалось создать фотонный кристалл из простых материалов и исследовать его свойства в условиях лаборатории. Также была открыта зависимость между коэффициентом прохождения и коэффициентом преломления.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем данную модель можно использовать для более детального изучения свойств фотонных кристаллов (например, измерить внутренние поля в оптическом диапазоне или создать усилитель). Кроме того, открытая зависимость между коэффициентом прохождения и коэффициентом преломления позволит использовать эту особенность для создания составных частей реальных устройств, например, микроволновых антенн или приборов оптической передачи информации.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИТУ «МИСиС»

#### Награды / достижения

1. 74-е Дни науки НИТУ «МИСиС» – победитель.
2. 75-е Дни науки НИТУ «МИСиС» – призёр.
3. Корпоративный конкурса «Сила света» – победитель.

**Атрошенко И.А.**  
**Водный исследовательский комплекс «ВИК-2»**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: судостроение, альтернативные источники энергии, программирование Участник проекта: МОУ СОШ № 29 Email: <a href="mailto:info@school29.ru">info@school29.ru</a> Предмет: физика, информатика, экология, биология, математика, черчение Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В ЦНТ «Поиск» (центр научного творчества) проводятся экспедиции на водоёмах (с привлечением учащихся из других школ), в связи с чем возникает потребность в автономном боте для изучения окружающей среды. При проведении исследований по географии, биологии, химии, экологии, для решения задач полевых практикумов часто требуется лёгкое судно с хорошей проходимостью и грузоподъёмностью. Выбранная конструкция судна позволяет установить оборудование для сбора образцов: грунта, воды, растений. Во время наблюдения за дикими животными очень важно соблюдать тишину, и лодка с электрическим двигателем имеет неоспоримое преимущество перед лодкой с двигателем бензиновым. Актуальным и важным для полевых исследований является использование солнечных панелей как самостоятельного дополнительного источника энергии.</p> <p><b>Цель</b> Переоборудовать спортивное судно, оснастив необходимым инструментарием для решения научно-исследовательских задач.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить возможность продления работы двигателя при применении солнечной батареи и определить оптимальный режим использования бота.</li> <li>2. Спроектировать и собрать исследовательские суда ИС-1 и ИС-2.</li> <li>3. Разработать электромеханическую схему управления.</li> </ol>	



4. Разработать мобильную измерительную станцию (МИС) с поддержкой не менее 4 типов датчиков.
5. Подключить МИС к облачной платформе Интернета вещей GreenPI.
6. Подключить и установить МИС и всё необходимое оборудование на суда.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Система электропитания.

Солнечные панели, состоящие из Солнечных элементов 52x26 мм 0,25W

Модулятор электропитания

Ключ питания

Аккумулятор LiFePO4 24V

40Ah, Электромотор Protruar G 3.0.

Система управления.

Рулевая колонка

Рулевая тяга

Навесное оборудование.

Канаты

Швартовочная утка

Весло

Перечень датчиков от компании «Научные развлечения».

Цифровой датчик температуры химический (-30+30) платиновый

Цифровой датчик pH

Солемер

Датчик удельной теплоёмкости

Эхолот

Анемометр

Навигатор

Оборудование.

Плата Raspberry Pi 3

Шуруповёрт

Лазерный резак

Фрезерный станок на числовом программном управлении(ЧПУ)

Шлифмашина

Грайвер

Болгарка  
Электролобзик  
Дрель  
Пила  
Респираторы  
Шпатели  
Кисточки  
Халаты  
Перчатки  
Очки

Перечень материалов.

Стеклоткань Т-11  
Фанера толщиной 4 мм  
Брус 100x100x1000 мм  
Брус щит  
Металлические уголки  
Дощатый щит  
Гелькоут  
Эпоксидная смола Эд-20  
Эпоксидная шпаклёвка  
Искусственный газон  
Герметик  
Саморезы  
Гайки  
Болты  
Краска

Описание



В ходе выполнения работы:

выбрана модель судна, произведён базовый расчёт;

выбрано навесное оборудование и оснащение, созданы компоновки;

проведены отдельные измерения напряжения и тока панелей при разном угле падения света;

использовалась полученная спектрограмма лампы (диапазон поглощения

света солнечными панелями 750-900 нм), с помощью которой рассчитана полезная интенсивность излучения лампы: ~2500 Вт и КПД солнечной батареи ~15,2%, т.е. КПД уменьшился на 2,2% за 2 года;

рассчитана нагрузка на кормовую часть, разработаны и реализованы более прочные и надёжные крепления;

созданы чертежи, изготовлены детали;

создан стапель;

собран каркас (стяжка фанеры с помощью саморезов на стапеле);

укреплена корма при помощи брус щита с последующим добавлением эпоксидной смолы;

созданы технические отверстия;

проклеены стыки изнутри каркаса и днища эпоксидной смолой и стеклотканью;

проверена герметичность каркаса;

загрунтовано и покрашено судно;

модернизирована рулевая часть на двигателе, установлено реле под более удобным углом для пилота, установлен поршень с учётом укреплённой кормы;

удлинён управляющий провод для двигателя, сделана защита от выпадения пилота;

установлен модулятор электропитания для преобразования напряжения солнечных панелей с 37В на 24В (рабочее напряжение);

проверена работоспособность электросхемы;

выбраны платы и датчики для ИС-1 и ИС-2 (Исследовательское судно);

создан код для выбора хранения БД, способа выгрузки данных и выбор пользовательского интерфейса;

проверена работоспособность кода;

собраны все части судна, проведены испытания.

#### Результаты работы / выводы

На данный момент создан и испытан рабочий прототип бота ИС-1, который будет использоваться Центром научного творчества «ПОИСК» школы № 29 г.о. Подольск. Оптимальным режимом эксплуатации судна является движение при нагрузке 150 – 400 Вт, что даёт возможность перемещаться судну почти 6 часов. Созданы рабочие чертежи и электросхема судна, в соответствии с которыми проведена сборка и монтаж оборудования. Лёгкость судна гарантирует удобство транспортировки, размеры бота позволяют расположить в нём все необходимые датчики: температуры, электропроводности, тока, напряжения, нитрит-ионов, мутности,

оптической плотности. Автономная солнечная электростанция обеспечивает электроэнергией научное оборудование судна во время проведения исследовательских работ. Разработан первый небольшой прототип судна ИС-2 в масштабе 1:5 для использования в труднодоступных местах во время экспедиций с автоматическим сбором и накоплением данных.

#### Перспективы использования результатов работы

Переоборудованное судно можно использовать для полевых исследований водоёмов и рек.

Результаты исследований могут быть использованы для оптимизации электроцепи маломерного судна с помощью солнечных панелей.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. ООО «Научные развлечения»
2. Школа строителей солнечных кораблей «ГелиоФлот»
3. ООО «GreenPL»
4. ЦНТ «Поиск»
5. НИЯУ МИФИ

#### Награды / достижения

1. XV фестиваль проектов «КосмОдис – Московская область-2019» – победитель.
2. Научно-практическая конференция «Шаг в науку» – 2-е место.
3. Межрегиональная научно-практическая конференция «Вместе исследуем и проектируем» – победитель.
4. Выставка работодателей и конкурс «Научно-техническое творчество среди молодёжи Москвы и Московской области» – участник.
5. Инженерные соревнования «Солнечная регата» – участник.
6. VII Международная научно-практическая конференция «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование» – участник.

Бабушкин М.А.

**Исследование длительного переохлаждения водных суспензий,  
запертых под углеводородной плёнкой**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: прикладная физика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1557 Email: <a href="mailto:1557@edu.mos.ru">1557@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность В современных реалиях хранение запасов донорской крови и других биологических образцов при использовании стандартных методов имеет крайне непродолжительные сроки.</p> <p>Цель Проверка и исследование способа переохлаждения воды и органических суспензий на продолжительное время для улучшения методов биоконсервации.</p> <p>Задачи</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Собрать рабочую конструкцию для переохлаждения.</li><li>2. Провести тестовые опыты, подтверждающие работоспособность предложенного метода.</li><li>3. Выявить лучшее масло для консервации.</li><li>4. Определить зависимость качества переохлаждённой воды от объёма масляной пленки.</li><li>5. Проверить устойчивость системы при различных воздействиях.</li><li>6. Проверить возможность использования метода для органических суспензий.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Медицинские пробирки Органические и неорганические масла Установка для переохлаждения Холодильная камера</p>	

#### Описание



Авторы разработали метод для переохлаждения водных суспензий в домашних условиях, затем исследовали и доработали его. Для этого понадобилось сделать водяную баню и систему закрепления пробирок. Далее были проведены эксперименты на определение лучшего масла для переохлаждения, а также объём для оптимального использования. Затем была проверена устойчивость системы при различных воздействиях (термических, ультразвуковых, колебательных). Для выполнения эксперимента с некоторым интервалом проводилась фото- и видеофиксация переохлаждённой при различных условиях системы.

#### Результаты работы / выводы

Выявлено лучшее масло для эффективного переохлаждения (минеральное), а также оптимальный размер плёнки (1-2 см над уровнем воды). Исследована реакция суспензий на различные воздействия. Также были определены недостатки метода и способы их исправления.

#### Перспективы использования результатов работы

Предложенный метод может быть использован для улучшения консервации различных биологических образцов.

Барлука А.Б.

**Трансформатор Теслы как атрибут школьной лаборатории, наглядно демонстрирующий свойства электрического тока**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: физическая электроника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1288 Email: <a href="mailto:1288@edu.mos.ru">1288@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Далеко не на каждом уроке физики учителю выпадает возможность не только объяснить теоретический материал в рамках учебной программы, но и провести эксперимент, иллюстрирующий изученный физический процесс. Зачастую это связано с отсутствием оборудования, необходимого для постановки опыта. Чтобы устранить эту проблему, было принято решение о создании лабораторной установки – небольшого трансформатора Теслы, который поможет сделать изучение школьниками темы «Электричество» более наглядным. Катушка Теслы не только отлично подходит для демонстрации главных свойств электрического тока, но и является универсальным аналогом оборудования, используемого при изучении различных электрических процессов и явлений, например электромагнитной индукции. Благодаря широкому спектру технических возможностей трансформатор Теслы представляет интерес как для семиклассников, так и для одиннадцатиклассников, что положительно сказывается на развитии интереса к предмету в общей перспективе.</p> <p><b>Цель</b> Сконструировать устройство, основанное на принципе работы трансформатора Теслы, способное демонстрировать свойства электрического тока.</p> <p><b>Проблема</b> Как создать прототип устройства, основанного на принципе работы трансформатора Теслы, способного наглядно демонстрировать свойства электрического тока?</p>	

#### Задачи

1. Проанализировать особенности трансформатора Теслы и историю его создания.
2. Разработать конструкцию, принципиальную схему, дизайн и 3D-модель трансформатора Теслы.
3. Согласно разработанному плану изготовить прототип трансформатора Теслы и провести его отладку.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Электроинструмент

Строительный инструмент

Самодельный намоточный станок

Тиски

Корпус от компьютерного БП

ПНД труба

Обмоточный медный провод

Радиоэлектронные и строительные детали

Аэрозольные краски

Компьютер с установленным ПО Autodesk Fusion 360

#### Описание



В результате изучения литературы, документов и их подробного анализа были получены общие сведения о трансформаторе Теслы и о принципе его работы, после чего автором была разработана концептуальная модель устройства в соответствии с целью проекта.

Катушку Теслы изначально планировалось сделать из подручных или легкодоступных материалов, поэтому изготовить прототип лабораторной установки по имеющимся схемам и чертежам не составило никакого труда. После проведения окончательной настройки трансформатора Теслы он был полностью готов к

работе.

#### Результаты работы/выводы

Разработанная модель трансформатора Теслы может быть использована в школе на уроках физики для наглядной демонстрации основных свойств



электрического тока и видов его воздействия. Наличие в школьной лаборатории созданного автором устройства, безусловно, повысит наглядность опытов с электричеством на уроках физики, а также будет способствовать развитию интереса школьников к науке и, как следствие, повышению мотивации к учебе.

#### Перспективы использования результатов работы

Технологии изобретения Николы Теслы могут быть задействованы в устройствах подавления радиосигналов, что находит широкое применение в военной сфере, а также в системах беспроводной подзарядки БПЛА, что может быть востребовано в сфере услуг при осуществлении доставки по воздуху.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
ООО «Аэроксо»

Бурлаков И.А.

Сонификация сложных физических процессов как средство отображения информации в тифлопедагогике

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: инженерия Участник проекта: ГБОУ Школа № 1516 Email: <a href="mailto:1516@edu.mos.ru">1516@edu.mos.ru</a> Предмет: Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Слепота ребенка – это серьезное испытание для него самого и его родственников. К формам и методам развития слепых детей предъявляются особые требования, ставятся особые цели, главная из которых – научить незрячего маленького человека жить в обществе активной, максимально полноценной жизнью. Слух может очень во многом помочь ребенку с дефектом зрения, но его нужно активно развивать, например с помощью сонификации.</p> <p><b>Цель</b> Нахождение способов передачи динамики движения броуновской частицы, диффузии в газе и жидкости, а также определение размеров предметов и расстояния до них, фотоэффекта обучающимся с дефектами зрения.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Поиск и структурирование научной литературы по заявленной тематике. 2. Нахождение способов передачи данных и выявление наиболее подходящего из них. 3. Раскрыть актуальность использования сонификации как инновационного метода наглядности в тифлопедагогике. 4. Построение звуковой модели (сонификация) зависимости скорости движения броуновской частицы от температуры и плотности среды; диффузии в газе и жидкости. 5. Использовать отражение ультразвука и его перевод в звуковой сигнал для определения размеров предметов и расстояния до них. 6. Построение звуковой модели (сонификация) явления фотоэффекта и законов фотоэффекта.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Программное обеспечение DIN Is Noise

Программа Soundation

Интегрированная среда разработки для работы с платформой Android  
Android Studio

Кросс-платформенное приложение Arduino IDE

Контроллер Arduino Mini

Пьезодинамик

Ультразвуковой датчик расстояния

#### Описание



Автор провел три эксперимента для построения звуковых моделей броуновского движения, диффузии в газах и жидкостях. Затем автор создал компьютерные, визуализирующие данные процессы и сонифицировал их. Также было сонифицировано явление фотоэффекта. После этого автор спроектировал и создал тифлотехническое устройство, позволяющее определять

местоположение физических объектов в окружающем мире и расстояние до них.

#### Результаты работы / выводы

В ходе работы автор:

1. Произвёл поиск, структурировал и изучил научную литературу по заявленной тематике.
2. Нашел способ передачи данных и выявил наиболее подходящие из них.
3. Раскрыл актуальность использования сонификации как инновационного средства предоставления информации в тифлопедагогике.
4. Построил звуковую модель (сонификация) броуновского движения в различных средах, зависимости скорости броуновского движения от температуры, диффузии в газах и жидкостях, ультразвуковой эхолокации, фотоэффекта и законов фотоэффекта.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты данной работы применимы в образовательном процессе слабовидящих людей.

Награды / достижения

1. Открытая научно-практическая конференция «Дети – творцы 21 века» – призёр.
2. Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – призёр.
3. Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ – призёр.

**Васильев Константин**

**Создание прототипа портативной дозарядочной станции для магазинов автоматических винтовок**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: конструирование, моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 2107 Email: <a href="mailto:2107@edu.mos.ru">2107@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Анализ статистики говорит о высоком показателе расхода боеприпасов (в частности, патронов) в армии, что приводит к проблеме: со временем, при улучшении качества экипировки, это значение будет только возрастать. Данную проблему можно решить простым в использовании устройством, увеличивающим боекомплект.</p> <p><b>Цель</b> Создать прототип портативной дозарядочной станции для магазинов автоматических винтовок.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Понять, будет ли востребовано данное устройство. 2. Проанализировать, как будет использоваться прототип. 3. Создать план работы механизма. 4. Создать чертёж образца. 5. Создать 3D-макет изделия.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Fusion 360 Моторчик 3D-принтер</p>	

#### Описание



Полученное устройство прикрепляется к спинке рюкзака военнослужащего. В рюкзаке проделано специальное отверстие сбоку для доступа к коннектору (каналу, по которому будут подаваться патроны в магазин). Он будет находиться под рукой на уровне пояса для удобства доступа. Механизм дозаправки очень прост: необходимо вставить магазин в коннектор и дождаться, пока характерный звук лязганья патронов закончится. Процесс будет занимать около 2 секунд.

#### Результаты работы/выводы

Создана система использования устройства, механизм работы прототипа, 3D-макет.

#### Перспективы использования результатов работы

После испытания прототипа планируется создать рабочий образец, оптимизировать для производства на заводе, а затем предложить свою наработку армии России.

Гернгросс Е.А.

**Зарядная станция на базе Элемента Пельтье**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерное Участник проекта: ГБОУ Школа № 1502 Email: <a href="mailto:1502@edu.mos.ru">1502@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Изучить физику работы элемента Пельтье, проверить на опыте реальность эффекта Зеебека.</p> <p><b>Цель</b> Собрать установку для преобразования тепловой энергии в электрическую.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Собрать установку. 2. Проверить работоспособность. 3. Провести замер выходных данных. 4. Проанализировать выходные данные. 5. Спрогнозировать использование технологии и рациональность её применения.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Элемент Пельтье Установка, закрепляющая все части проекта Источник тепла, топливо Источник холода, вода Контроллер напряжения для выравнивания нестабильного постоянного тока USB-выход для подсоединения к аккумулятору телефона</p> <p><b>Описание</b></p>	



Из подручных материалов изготовлен скелет (фонарь для свечей), к его крышке прикреплён элемент Пельтье. Конструкция проверена на отсутствие мест возможного прямого контакта с огнём. Сверху на элемент прикреплена

металлическая кружка с холодной водой. В качестве прослойки использованы термопаста, термоклей и металлические пластины, хорошо проводящие тепло, но не очень массивные, чтобы исключить большие потери энергии. Провода от элемента выведены к контроллеру напряжения, который соединён с кабелем USB.

#### Результаты работы/выводы

Подобное устройство не рассчитано на большой КПД, так как изначально рассматривалось как побочный преобразователь энергии. Поэтому использование его в быту достаточно рационально, так как Пельтье не привередлив к источникам тепла и охлаждения. Главное – поддерживать разницу температур, достаточную для получения напряжения и тока, необходимых для подключаемого устройства. Такая установка достаточно актуальна, проста в сборке и использовании, а также довольно дешёвая.

#### Перспективы использования результатов работы

Усовершенствовать устройство для повышения КПД, продумать внешний вид и способы снижения себестоимости. Запустить в серийное производство.



## Визуализация магнитного поля

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: приборостроение, инженерия          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231          Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика, информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Для развития современных технологий необходимо точное определение магнетизма и его параметров. Именно поэтому в настоящее время активно изучается задача определения магнитных полей в пространстве.          В связи с этим было принято решение создать макет, который предоставит возможность визуализации действия магнитных полей для научных и образовательных целей, а также может быть использован в качестве базы для больших проектов.</p> <p><b>Цель</b>          Разработка макета для визуализации магнитного поля различных тел с помощью магнитной плёнки.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотреть теоретико-методологические материалы в данном направлении.</li> <li>2. Изучить основы схемотехники, необходимые для реализации проекта.</li> <li>3. Изучить теоретико-методологические материалы для работы на платформе Arduino Mega для построения программы, которую будет выполнять модель.</li> <li>4. Подобрать электронную компонентную базу.</li> <li>5. Спроектировать электрическую схему.</li> <li>6. Создать автоматизированную систему на базе микроконтроллера Arduino.</li> <li>7. Собрать и протестировать работу модели.</li> </ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Микроконтроллер Arduino Mega

Шаговые двигатели 28-BYJ48

Драйверы ULN2003

Модуль камеры ov7670

Резисторы 4.7kOM

Резисторы 10kOM

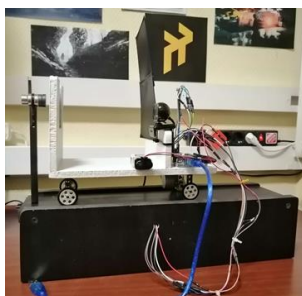
Магнитная плёнка

Описание

В ходе работы были изучены основы схемотехники и теоретико-методологические материалы для построения программы, в результате чего была построена схема и написан код для работы модели, которая, в свою очередь, была реализована благодаря изучению материалов о магнитном поле. В качестве способа визуализации поля в данной работе использовался видимый оптический диапазон, достигаемый с помощью магнитной плёнки, чувствительность которой позволяет изучить объект, обладающий магнитным полем.

Результаты работы/выводы

В результате была создана полностью функционирующая модель, способная визуализировать магнитное поле; при этом результаты наблюдений могут быть не только зафиксированы, но и отредактированы, а снимки переданы на компьютер.



Перспективы использования результатов работы

Данная модель способна визуализировать магнитное поле и тем самым помогать в исследовании и выявлении дефектов у деталей и предметов, обладающих магнитным полем. Возможность визуализации магнитного поля имеет огромный потенциал и может стать немаловажной частью изучения магнитного поля в науке; кроме того, данная модель может быть использована в качестве наглядного пособия на уроках физики.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

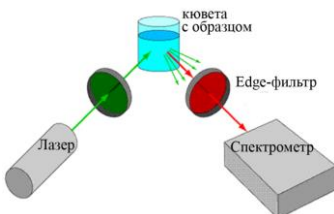
РТУ МИРЭА

Награды/достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Наука для жизни» – участник.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – участник.

Елисеева Л.В.

**Определение ионного состава водных растворов с помощью лазерной спектроскопии комбинационного рассеяния и метода искусственных нейронных сетей**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: лазерная спектроскопия          Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маршала В.И. Чуйкова          Email: <a href="mailto:schuv@edu.mos.ru">schuv@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика          Класс: 11          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b></p>  <p>В настоящее время все более актуальным становится рациональное и эффективное использование природных ресурсов нашей планеты, в том числе и водных. Для этого в первую очередь требуется экспресс-диагностика многокомпонентных водных сред. Сочетание метода лазерной спектроскопии комбинационного рассеяния (КР) и метода искусственных нейронных сетей (ИНС) позволяет быстро и с минимальным вмешательством в исследуемую среду провести её качественный и количественный анализ.</p> <p><b>Цель</b>          Изучение методов лазерной спектроскопии КР и ИНС, выбор и обучение ИНС с различной архитектурой для определения типа и концентрации солей в воде с применением метода лазерной спектроскопии КР.</p>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Твердотельный лазер с длиной волны излучения 532 нм и мощностью 400 мВт  
Спектрометр, состоящий из монохроматора, собранного по схеме Черни - Тернера (производство Acton, модель 2500i)  
CCD-камеры (производство Horiba, модель Sincerity)  
Edge-фильтр (производство Semrock)

#### Описание

Автором было проведено изучение литературы по теме комбинационного рассеяния и искусственных нейронных сетей. Объектами исследования были водные растворы солей  $MgSO_4$ ,  $LiCl$ ,  $LiNO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $KHCO_3$ ,  $NaCl$ ,  $Mg(NO_3)_2$ ,  $NaHCO_3$ ,  $KF$ ,  $NH_4F$ . Были приготовлены растворы с числом компонентов от двух до шести. Концентрация варьировалась от 0 до 1,25 М. На этих растворах было получено 303 спектра КР.

Для решения поставленной задачи использовались следующие архитектуры нейронной сети: трёхслойный персептрон с одним скрытым слоем (число нейронов в скрытом слое составляло 32, 64, 128), многослойный персептрон с двумя скрытыми слоями (с 64 нейронами в первом скрытом слое и 32 нейронами во втором слое). Нейронные сети были обучены на имеющихся спектрах. Итоговая средняя точность получилась 0,05 М.

Автор занимался изучением необходимых разделов физики и математики, вычислял необходимое количество различных солей для растворов, измерял спектры итоговых водных сред, подготавливал спектры для обучения ИНС, обучал нейросети, а также занимался расчётом итоговой точности.

#### Результаты работы / выводы

В данной работе были получены следующие основные результаты:  
получен массив из более чем 300 спектров КР водных растворов многокомпонентных солей  $MgSO_4$ ,  $LiCl$ ,  $LiNO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $KHCO_3$ ,  $NaCl$ ,  $Mg(NO_3)_2$ ,  $NaHCO_3$ ,  $KF$ ,  $NH_4F$ ;  
подготовлены ИНС с четырьмя различными архитектурами, которые позволяют определять концентрацию указанных солей по спектрам КР;  
установлено, что наилучшая точность определения концентрации солей достигается с помощью архитектуры персептрон с двумя скрытыми слоями (с 64 и 32 нейронами в скрытых слоях), средняя точность определения концентрации составила 0,05 М.

Проведенные эксперименты позволяют сделать следующие выводы:  
сочетание методов спектроскопии КР и ИНС позволяет определять концентрацию солей со средней точностью, достаточной для решения большинства практических задач;  
выбор архитектуры сети существенно влияет на точность решения задачи;  
наилучшая точность достигается применением персептрона с двумя скрытыми слоями (с 64 и 32 нейронами в скрытых слоях).

Перспективы использования результатов работы

Представленный алгоритм можно адаптировать под любое количество солей (ионов), что позволит анализировать образцы водных сред с неизвестным количественным и качественным составом. Такая возможность позволяет использовать данный алгоритм, а также ранее натренированные ИНС в различных крупных экологических исследованиях.

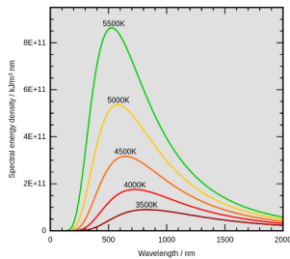
Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра квантовой электроники физического факультета, лаборатории лазерной спектроскопии растворов супрамолекулярных соединений и наноструктур

## Спектральный анализ

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: приборостроение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1502 Email: <a href="mailto:1502@edu.mos.ru">1502@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Современной квантовой механикой строго доказано, что атомы каждого химического элемента имеют присущий только им набор возможных стационарных энергетических состояний. Переходы между этими состояниями и образуют спектр частот излучения (или поглощения), характерный только для данного элемента. Поэтому качественный спектральный анализ следует проводить по нескольким наиболее интенсивным линиям в исследуемом спектре. Совпадение измеренных длин волн этих линий с табличными данными надёжно показывает присутствие элемента в источнике излучения.</p> <p><b>Цель</b> Сделать более удобный для измерения спектров прибор, позволяющий снимать показания и строить графики на их основе.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать прибор для спектрального анализа.</li> <li>2. С помощью компьютерных программ составить графики.</li> <li>3. Проанализировать графики и сделать выводы.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Микроконтроллер Arduino UNO Камера QHY-5 Программное обеспечение: Stellarium, MaxIm DL 5 Объектив Industar-50-2</p>	

## Описание



Разработанное устройство по нажатию кнопки на макетной плате делает множество фотографий подряд в формате TIF. Полученные фото склеиваются в один целый спектр, и через программу MaxIm DL 5 строится график.

Полученные графики сравниваются со спектрами атомов или веществ из интернета, и делается вывод, например, о газе в лампе или о звезде, то есть источнике излучения.

## Результаты работы/выводы

В результате работы выяснили, что различные спектрометры и спектрографы уже позволяют не только определять пропускаемость, но и фиксировать рождение звёзд, видеть сквозь млечные туманности и т. п. Ярким примером этого является ИКО (инфракрасная космическая лаборатория), которая, взглядываясь в центр нашей галактики, обнаружила воду, т. е. главную среду жизни.

## Перспективы использования результатов работы

В перспективе – усовершенствовать устройство для получения более точных данных, доработать программу для качественной обработки результатов.

Курлаев В.Д.

**Создание простых механизмов на основе принципов гидравлики**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: прикладная физика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1293 Email: <a href="mailto:1293@edu.mos.ru">1293@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Потребность в использовании гидравлических систем постоянно растёт. Объясняется это тем, что гидравлические системы достаточно простые в конструировании и при этом эффективные при передаче энергии. Например, транспортировка крупногабаритных грузов обычным способом сопряжена с рядом технических трудностей и требует значительных энергетических затрат. В связи с этим представляется целесообразным создать компактную динамичную установку, работающую при помощи воды.</p> <p><b>Цель</b> Создать модель гидравлического манипулятора для изучения принципов работы гидравлических систем.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить источники и литературу о гидравлических манипуляторах, изучить принцип их действия.</li><li>2. Создать модель гидравлического манипулятора.</li><li>3. Объяснить принцип действия модели на основе законов физики.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Линейки деревянные (50 штук) Медицинские шприцы (24 штуки) Медицинские капельницы (10 штук) Клеевой пистолет Магнит Красители</p>	



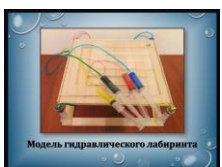
Металлический шарик  
Фанера  
Деревянные палочки

#### Описание



Желание автора разобраться в принципе работы гидравлических систем побудило его создать при помощи шприцев, капельниц и деревянных линеек механизмы, работающие на основе принципов гидравлики.

В ходе работы были использованы следующие методы:  
теоретические – изучение литературы и работа с источниками;  
практические – наблюдение, сравнение, моделирование;  
аналитические – анализ работы и формулирование выводов.



Этапы проектной работы.

Посещение гидроэлектростанции и Музея воды в городе Углич, а также Музейного комплекса «Вселенная воды» в Санкт-Петербурге.

Изучение литературы и интернет-ресурсов о гидравлических манипуляторах.

Создание лабиринта и модели подъёмника, работающих на основе принципов гидравлики.

Создание модели гидравлического манипулятора.

Анализ принципов работы моделей гидравлических систем на основе законов физики.

Презентация полученного результата (продукта).

#### Результаты работы/выводы



Автор получил модель гидравлического манипулятора, а также механизмы, работающие на основе принципов гидравлики: лабиринт, модель подъёмника.

Созданная универсальная модель гидравлического манипулятора может использоваться для учебных демонстраций и лабораторных работ на уроках физики и занятиях дополнительного образования технической направленности при изучении гидравлики.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе возможно применение гидравлической установки на основе

данной модели в порту при транспортировке грузов.

Курмашева Т.А.

**Зонд для сбора данных о явлении пробоя на убегающих электронах**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: прикладная физика, приборостроение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1288 Email: <a href="mailto:1288@edu.mos.ru">1288@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Пробой на убегающих электронах – явление лавинообразного размножения в веществе быстрых электронов с характерной энергией 0,1–10 МэВ, которое может происходить в результате особенностей взаимодействия частиц высокой энергии с веществом, что сопровождается интенсивным излучением в жесткой части спектра TGF (Terrestrial Gamma ray Flashes). Последние наблюдения выявили, что пробой происходит и на высотах менее 30 км, при этом большая часть излучения рассеивается, не доходя до регистрирующих приборов орбитальных аппаратов. Данное явление может повлиять на результаты других экспериментов, поэтому создание зонда для изучения TGF является очень актуальным.</p> <p><b>Цель</b> Прототипирование зонда формата CubeSat для сбора данных об этом явлении.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Выбор аппаратной базы устройства. 2. Проверка пригодности сцинтилляционного детектора монитора пучка в качестве научной нагрузки. 3. Создание 3D-модели корпуса зонда с учетом динамических нагрузок.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Сцинтилляционный счётчик из полистирола толщиной 3 мм (с размерами 15×15 мм<sup>2</sup>)</p>	

Майлар

Два кремниевых фотоумножителя (SiPM) (площадью  $3 \times 3$  мм<sup>2</sup>) SensL MicroSB 30035 X13

Четыре двухступенчатых быстродействующих формирователя-предусилителя на основе Analog Devices AD8000

АЦП AD 7768 1

SBC (Single Board Computer) Beaglebone Black

Электронная схема SoC (System on Chip) AM3358

Полупроводниковые датчики DS18S20+

Датчик давления LPS331AP

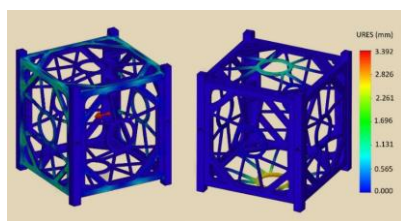
Чип LSM9DS0, совмещающий в себе функции акселерометра и гироскопа

GPS/GLONASS Тройка

Радиомодуль HC-12

Осциллограф RIGOL MSO4054

#### Описание



Для сбора данных автором был создан детектор, состоящий из сцинтилляционного счётчика из полистирола толщиной 3 мм с размерами  $15 \times 15$  мм<sup>2</sup>, обёрнутого майларом и соединённого

силиконовой смазкой BC 630 с двумя параллельными кремниевыми фотоумножителями (SiPM) площадью  $3 \times 3$  мм<sup>2</sup>, аналогичного детекторам заряженных частиц, использующихся в мониторе пучка при калибровках гамма-телескопа ГАММА-400. Сигналы от каждой пары кремниевых фотоумножителей (SiPM) усиливаются четырьмя двухступенчатыми быстродействующими формирователями-предусилителями на основе Analog Devices AD8000, генерирующими выходные сигналы с временем нарастания порядка нескольких наносекунд.

Также автором предусмотрена возможность варьировать размеры использованного в конструкции сцинтилляционного детектора без какого-либо изменения электронных компонентов, что позволяет эффективно использовать его в различных конфигурациях аппарата – как в условиях стратосферы, так и на низких орбитах.

В ходе работы автором была спроектирована модель корпуса зонда (стандарт 1U) в программном комплексе САПР SolidWorks. Также с учетом динамических нагрузок во время запуска аппарата: был проведён

структурный анализ корпуса зонда (в дополнении SOLIDWORKS Simulation), в котором использовался метод конечных элементов. Данный анализ позволил спрогнозировать поведение изделия в реальной среде путем виртуального тестирования CAD моделей.

#### Результаты работы / выводы

В ходе создания зонда автором была выбрана необходимая аппаратная платформа устройства и разработана концепция зонда, который может функционировать как в условиях стратосферы, так и на низких орбитах. Был подготовлен детектор, используемый в качестве научной нагрузки (результаты калибровки детектора монитора пучка показали возможность регистрации с его помощью временных профилей потоков электронов, возникающих во время пробоа), начат этап прототипирования зонда.

Предварительный вариант тестового образца корпуса зонда успешно обсуждался на Международной молодёжной научной школе-конференции «Современные проблемы физики и технологий», проходившей в 2019 г. в НИЯУ МИФИ.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты работы могут представлять интерес для электроники, а обработанные после запуска данные использоваться для корректировки результатов других экспериментов в данной предметной области.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы НИЯУ МИФИ

#### Награды / достижения

1. Международная молодёжная научная школа-конференция «Современные проблемы физики и технологий» – участник.
2. IV научно-практическая конференция для школьников «От атома до галактики» – победитель.
3. Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор» – финалист.
4. Конкурс научно-исследовательских работ «Школьные Харитоновские чтения» – участник.

**Ларин С.Р.**  
**Система синхронизации на основе механического модулятора**  
**оптического сигнала**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: физика плазмы          Участник проекта: ГБОУ Школа №1747          Email: <a href="mailto:1747@edu.mos.ru">1747@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Синхронизация элементов распределённых систем является классической задачей во многих отраслях промышленности и науки. Существует множество вариантов её решения. В настоящей работе предлагается вариант синхронизации работы частей плазменной электрофизической установки в части регистрации оптического излучения из плазменного объёма.</p> <p>Микроволновая плазма, получаемая в этой установке, в зависимости от условий разряда может использоваться в качестве источника оптического излучения, рентгеновского излучения и заряженных частиц.</p> <p>Параметры плазмы импульсного разряда динамически изменяются с течением времени, поэтому требуются методы диагностики с достаточным временным разрешением. Характерные длительности импульсного разряда имеют порядок единиц миллисекунд, поэтому для наблюдения динамики изменения состояния плазмы требуется временное разрешение не менее десятой доли миллисекунды. Одним из методов является регистрация оптического излучения и получение спектров этого излучения. Эти спектры представляют собой распределение интенсивности излучения по длинам волн и несут информацию о состоянии атомов и ионов плазмообразующего газа.</p> <p>Для регистрации изменения спектров с течением времени можно использовать механический оптический затвор – обтюратор, который нужно синхронизировать с импульсными генераторами установки так, чтобы излучение попадало в канал регистрации в нужный интервал времени.</p> </div> </div>	

#### Цель

Провести модельный эксперимент для выявления возможностей механического обтюлятора при синхронной регистрации оптического излучения, определить границы применимости механического обтюлятора с точки зрения минимально достижимой длительности окна наблюдения излучения.

#### Задачи

1. Смоделировать канал регистрации излучения из плазменного объёма при помощи полупроводникового лазера, обтюлятора с блоком управления и регистратора излучения на основе фототранзистора и осциллографа.
2. Ознакомиться с принципом действия обтюлятора и научиться задавать алгоритм его работы при помощи блока управления.
3. Ознакомиться с основными принципами действия лазера и фотоприёмника, усвоить правила безопасной работы с оборудованием.
4. Овладеть основами осциллографических измерений, научиться синхронизировать осциллограф, измерять параметры регистрируемых импульсных сигналов (амплитуда, полуширина).
5. Провести модельный эксперимент, выявить зависимость измеренной полуширины импульса регистрируемого излучения от настроек работы обтюлятора, показать возможности метода задания временного окна при помощи механического обтюлятора.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Электронный цифровой осциллограф Tektronix TDS-2024

Оптический прерыватель потока излучения и его блок управления OPTICAL CHOPPER OCV-4800FD

Полупроводниковый лазер

Самоцентрирующийся держатель

Фотоприёмник на основе фототранзистора

#### Описание

Для разработки и отладки системы синхронизации плазменного ускорителя необходимо предварительно провести натурное моделирование процессов в модельном эксперименте. Плазменный ускоритель – это весьма сложная и довольно энергоёмкая установка, поэтому настройка и отладка его системы синхронизации в рабочем режиме сопряжена не только с техническими сложностями, но и с опасностью выхода из строя оборудования и питающих сетей.

Для проведения модельного эксперимента была предложена конфигурация, в которой плазменный источник регистрируемого излучения мы заменили на полупроводниковый лазер. Это объясняется тем, что вывод излучения из плазменного объёма будет осуществляться через световод, а устройства крепления торца световода конструктивно очень похожи на держатель, используемый для фиксации лазера. Конечно, лазер светит практически параллельным пучком, а у световода пучок выходного излучения расходящийся, однако при близком взаимном расположении световода и обтюлятора можно добиться малых размеров пятна излучения в плоскости обтюлятора.

В качестве фотоприёмника при регистрации излучения из плазмы необходимо будет использовать фотоэлектронный умножитель (ФЭУ), а в случае с получением спектров излучения – монохроматор с ФЭУ, однако при использовании в модельном эксперименте лазера можно взять гораздо менее чувствительный фотоприёмник на основе фототранзистора.

Механический модулятор светового потока представляет собой непрозрачный диск с прорезями, вращающийся вокруг неподвижной оси при помощи электропривода. Частотой и фазой вращения привода, а следовательно, и длительностью временного окна вывода излучения управляет контроллер привода в блоке управления OPTICAL CHOPPER OCV-4800FD.

В качестве регистратора сигнала с фотоприёмника был использован электронный цифровой осциллограф Tektronix TDS-2024.

На подготовительном этапе была проведена большая работа по изучению описаний оборудования и получению навыков работы с ним. Отдельное внимание было уделено правилам техники безопасности.

Для устранения влияния ламп дневного света на регистрируемые сигналы все опыты проводились при выключенном внешнем освещении.

Одна из важнейших задач эксперимента – узнать, какие ограничения накладывает выбранная модель системы синхронизации на величину временного окна вывода излучения. Для этого была проведена серия экспериментов по измерению полуширины Full Width at Half Maximum (FWHM) пика сигнала излучения, регистрируемого после его прохождения через диск обтюлятора.

#### Результаты работы / выводы

В результате проделанной работы создана экспериментальная установка, освоены методы работы с оборудованием и проведен модельный эксперимент, показавший возможность синхронизированной регистрации



излучения во временном окне свыше 100 мкс. Указаны причины отклонения полуширины регистрируемого излучения от расчётного значения при малых длительностях временного окна.

Перспективы использования результатов работы

На основе проведённого модельного эксперимента и полученных знаний и навыков можно приступить к экспериментам по синхронной регистрации излучения из плазменного объёма.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
Российский университет дружбы народов

**Лендер А.М.**

**Исследование и инновационное практическое применение сплава с эффектом памяти формы**

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: материаловедение Участник проекта: ГАОУ Школа № 548 Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, химия Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Сплавы с памятью формы – это материалы, способные запоминать и восстанавливать свою форму при нагревании после неупругой (пластической) деформации. На основе материала с данным эффектом можно создать новую систему кодирования информации. В работе предложено инновационное применение этого материала для кодирования цифровых сейфовых замков.	
<b>Цель</b> 1. Изучить свойства сплава с эффектом памяти формы Ni-Ti и предложить варианты его использования для кодирования сейфовых замков. 2. Продемонстрировать принципиальную схему работы замка с ключом из сплава с памятью формы.	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Оптический микроскоп

Твердомер

Термическая печь

Электронный термометр

Микрометр

Описание



Для реализации идеи по созданию инновационной системы кодирования с применением сплава с эффектом памяти формы автор провёл исследовательскую работу. Чтобы придать оптимальную форму ключу и сейфовой ячейке замка, автор исследовал сплав Ni-Ti и определил

температуры начала прямого и обратного мартенситных превращений, которые лежат в основе запоминания и восстановления формы, а также предельно допустимые величины деформации, которую возможно реализовать для кодирования ключа. Используя полученную информацию, автор смог спроектировать прототип замка с применением сплава с памятью формы. Имея образцы сплава в виде проволоки диаметром 0,8 мм, автор продемонстрировал в домашних условиях эффект запоминания формы при её деформации и восстановления формы при нагревании выше температуры обратного мартенситного превращения.

Результаты работы / выводы

Предложена и реализована идея инновационного применения сплавов с памятью формы для создания сейфового замка на основе кодирования информации с помощью эффекта запоминания формы ключом из таких сплавов.

Проведено исследование сплава с памятью формы с целью определения температуры прямого и обратного мартенситного превращения и величин предельных деформаций, допустимых при задании формы и её восстановлении при нагреве.

Выбраны и изготовлены оправки для их использования при задании формы (кодировании) ключа замка из сплава с эффектом памяти формы.

Подготовлен и реализован эксперимент для демонстрации принципиальной схемы работы замка с эффектом памяти формы. Показана возможность создания таких инновационных замков, обладающих высокой степенью

защиты.

Перспективы использования результатов работы

Результаты работы могут быть использованы при создании инновационных систем кодирования и механизмов различного назначения с использованием сплава с эффектом памяти формы.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
НИТУ «МИСиС»

Мамаева М.А.

**Технико-экономическая оптимизация параметров бытового  
воздухоочистителя**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: приборостроение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1516 Email: <a href="mailto:1516@edu.mos.ru">1516@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, биология Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Данная работа посвящена исследованию возможностей модели FANLINE AQUA Казанского завода медицинского оборудования 2002 года выпуска и созданию бытового воздухоочистителя нового типа. Аппарат данного типа имеет в конструкции схему, разработанную ещё в прошлом веке советским учёным Александром Чижевским. Всё происходит как во время грозы – воздух электризуется и насыщается озоном. А ещё оказалось, что насыщенный электричеством воздух способен выполнять и полезную работу. Если взять пластину из металла и наэлектризовать её, то она сможет притягивать к себе пыль, причём сколь угодно мелкую, то есть будет выполнять функцию воздухоочистителя. Ионизатор эффективно справляется с задачей, имея на вооружении электрическое поле, создавая поток насыщенного озоном воздуха, способного обезвредить воду и очистить продукты от «химии». Такой прибор образует вокруг себя огромное количество ионов, удаляя из воздушных масс практически все аллергены.</p> <p><b>Цель</b> Сконструировать и апробировать в реальных городских условиях модель бытового воздухоочистителя нового типа, способного непосредственно с улицы осуществлять забор воздуха, проводить его очистку и дезинфекцию с помощью ионизатора и озонатора.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Электромотор воздухоочистителя FANLINE AQUA Ионизатор</p>	

Озонатор  
Металлические пластины  
Водяная помпа  
Прозрачный пластиковый корпус

Для эксперимента.

Стерильные чашки Петри  
Алюминиевая фольга  
Колбы с питательной средой  
Лупа  
Термостат  
Штатив  
Марлевые повязки  
Перчатки  
Иглы  
Петли

Трубки индикаторные для экспресс-контроля химических веществ в газовоздушных средах

Пластиковый контейнер с воздухом объёмом 0,8х1х1 метр

Цифровые датчики относительной влажности воздуха и температуры классической цифровой лаборатории Relab Standard

#### Описание



Автор структурировал и изучил литературу по данной теме, сконструировал воздухоочиститель нового типа, способный обеспечить забор и очистку воздуха с улиц мегаполиса, а также его обеззараживание с помощью встроенных ионизатора и озонатора.

Автором было проведено исследование степени загрязнённости воздуха в помещении до и после работы воздухоочистителя методом оседания Коха. Также автор определил в воздушной среде диоксид углерод до и после использования воздухоочистителя и определил параметры воздуха в помещении до и после работы воздухоочистителя с влажным и сухим фильтрами.

#### Результаты работы / выводы

В результате работы автор:

структурировал и изучил литературу по данной теме;

сконструировал воздухоочиститель нового типа, способный обеспечить забор и очистку воздуха с улиц мегаполиса, а также его обеззараживание;

на основании подсчёта колоний, выросших в чашках Петри, провёл оценку содержания микроорганизмов 1 м<sup>3</sup> воздуха в помещении;

при использовании воздухоочистителя нового типа уменьшился объём концентрации СО<sub>2</sub> в 1,67 раза при работе сухого фильтра с ионизатором и в 2,5 раза при работе сухого фильтра с ионизатором и озонатором;

при использовании воздухоочистителя с влажным фильтром уменьшается температура в помещении и повышается влажность воздуха до предусмотренных ГОСТ 30494-96.

#### Перспективы использования результатов работы

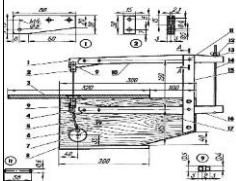
Бытовой воздухоочиститель нового типа обладает инновационными качествами, позволяющими осуществлять забор воздуха с улицы, что обеспечивает приток свежего воздуха в помещение без непосредственного открывания окон, то есть весь поступающий в помещение воздух очищается от пыли и аллергенов. Таким образом, использование этого воздухоочистителя позволит снизить процент заболеваемости органов дыхания. Также его использование поможет достичь температуры и уровня влажности, предусмотренных ГОСТ для помещений.

Осипенко М.О.

Эволюционная трансформация лобзика

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: схемотехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1591 Email: <a href="mailto:1591@edu.mos.ru">1591@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Как только человеку удалось обнаружить в среде обитания восхитительный конструкционный материал – древесину, сразу же возникла потребность освоить добычу и способы обработки его для дальнейшего использования в быту. Для обработки древесины используется такой инструмент, как лобзик. Но при работе лобзиком слишком много усилий и времени затрачивается на борьбу с частыми поломками и несовершенством инструмента, а не на саму работу, 50% времени уходит на замену пилочки. В связи с этим возникла идея проекта модернизации инструмента по выпиливанию изделий из фанеры.</p> <p><b>Цель</b> Создать модернизированный инструмент по выпиливанию изделий из фанеры.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить устройство и принцип работы различных моделей лобзиков.</li><li>2. Определить их достоинства и недостатки.</li><li>3. Разработать собственную конструкцию устройства лобзика.</li><li>4. Создать и провести испытание собственного устройства.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Столешница Электролобзик Пилочки Фанера</p>	

### Описание



В ходе выполнения проекта были изучены традиционные схемы и современные разработки устройств электролобзиков. При проведении анализа лобзика автор пришёл к выводу, что основной станка должна стать удобная для работы столешница, готовый фрикционный механизм и пилочки для ручного лобзика. В процессе выполнения была разработана собственная конструкция устройства лобзика и создан прототип, а также проведены испытания устройства и изготовлены различные изделия.

### Результаты работы/выводы

Изучив устройство и принцип работы различных моделей лобзиков, автор определил их достоинства и недостатки. Разработал собственную конструкцию устройства лобзика и создал его прототип, а также провёл испытание собственного устройства, изготовил много различных вещей.



Остудина К.А.

**Исследование предельных характеристик MEMS-гироскопа в реальных условиях для осуществления задач навигации и стабилизации объектов в пространстве**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: наноэлектроника Участник проекта: Университетский лицей № 1511 предуниверситария НИЯУ МИФИ Email: <a href="mailto:info@1511.ru">info@1511.ru</a> Предмет: физика, информатика, математика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность темы</b> Системы навигации и стабилизации объектов в пространстве используются повсеместно в различных областях науки и техники. На данный момент не существует общедоступных автономных систем, имеющих малый вес и небольшие габариты. Именно этими качествами и обладает инерциальная система на основе MEMS-технологии.</p> <p><b>Цель</b> Разработать и опробовать универсальную (с возможностью модификаций) инерциально-оптическую систему навигации и стабилизации объектов в пространстве, исследовать ошибки и улучшить точность ИНС.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Установка для термоциклирования Полетный микроконтроллер MEMS-гироскоп ICM-20602 3D-принтер</p> <p><b>Описание</b></p>	



Спроектирована и собрана установка по термоциклированию, с помощью которой проведён ряд экспериментов.

Эксперимент № 1. Получение шумовых характеристик MEMS-гироскопа при постоянной температуре.

Эксперименты № 2 и 3. Получение зависимости нулевой линии гироскопа от температуры в реальных/лабораторных условиях.

На основе результатов спроектирована печатная плата в программе DipTrace. Исследованы возможности дополнения ИНС другими системами ориентации объектов в пространстве. Создана оптически-инерциальная система навигации и стабилизации, опробована на квадрокоптере.

Результаты работы / выводы

$\alpha(\alpha)$  - функция, зависящая от температуры, вибраций и механического воздействия.

Результаты:

$\alpha(\alpha)$ , полученный в эксперименте № 1, совпадает с данными производителя, за исключением фликкер-шума;

$\alpha(\alpha)$ , полученный в экспериментах № 2 и 3, от 5 до 30 раз превышает данные производителя.

В результате семи серий экспериментов плата расслоилась и стала неработоспособной.

Вывод: значительный вклад в смещение нулевой линии MEMS-гироскопа вносит деформация печатной платы.

Перспективы использования результатов работы

Используя фильтрацию тепловых и фликкер-шумов гироскопа/акселерометра, возможно программное устранение данных воздействий. Тогда ИНС можно будет использовать в более широком спектре задач.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

НИЯУ МИФИ ИНТЕЛ кафедра 81

Рожкова А.С.

**Исследование влияния вакуума на процессы  
преобразования веществ**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: энергетика Участник проекта: ГБОУ Школа имени Маяковского Email: <a href="mailto:mayak@edu.mos.ru">mayak@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, химия Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Медицина, металлургия, добывающая и перерабатывающая промышленность – все эти и многие другие сферы деятельности общества не могут обходиться без использования вакуумных, компрессорных и пневматических систем. В зависимости от уровня давления изменяется и технология его применения, что влияет на процесс преобразования веществ. Для затрачивания меньших ресурсов и повышения эффективности процессов преобразования веществ необходимо выбрать наиболее подходящее давление сжатого или разреженного газа.</p> <p><b>Цель</b> Определить области применения вакуума и избыточного давления.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Провести и описать эксперимент выращивания кристаллов калия натриевой соли в вакууме и атмосфере. 2. Смоделировать процесс сушки веществ при различных давлениях. 3. Сделать заключение об эффективности применения вакуума и избыточного давления для рассматриваемых процессов преобразования.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Вакуумный компрессор Сосуд Вульфа</p> <p><b>Описание</b> В процессе работы автором было выполнено следующее:</p>	

синтез и анализ литературных источников для определения областей применения вакуума и избыточного давления;  
математическое моделирование для представления процесса сушки веществ при различных давлениях;  
эксперимент для наблюдения за ростом кристаллов в вакууме и атмосфере в реальном времени.

#### Результаты работы / выводы

В ходе исследования проанализированы свойства вакуума и избыточного давления, выделены основные области их применения, проведено математическое моделирование процесса охлаждения веществ в вакуумной камере и при повышенном давлении, а также произведён и описан эксперимент по выращиванию кристаллов калия натриевой соли в вакууме.

Из результатов математического моделирования можно сделать вывод о том, что с увеличением давления тепло, необходимое для сушки любого вещества с достаточным содержанием влаги увеличивается в связи с увеличением температуры испарения воды. Поэтому сушить вещества эффективнее в условиях пониженного давления.

На основе экспериментальных данных проведена оценка влияния вакуума на скорость роста кристаллов. В вакууме кристаллы растут в 120 раз быстрее, чем в атмосфере; исходя из этого, можно сделать вывод о том, что при повышении давления время роста кристаллов увеличивается, значит, для данного процесса эффективнее применять вакуум.

#### Перспективы использования результатов работы

Результаты данной работы можно использовать для оптимизации процессов преобразования веществ в промышленных масштабах.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

МГТУ имени Н.Э. Баумана

#### Награды / достижения

1. Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» – призёр.
2. Олимпиада школьников «Шаг в будущее» – работа рекомендована к представлению на Всемирный смотр-конкурс научных и инженерных достижений школьников Regeneron ISEF.

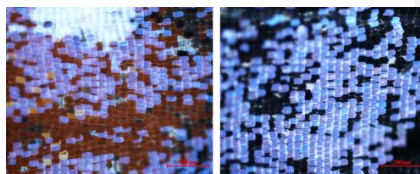
Рокотянский А.Е.

**Изучение природных фотонных кристаллов методами современной микроскопии**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: прикладная физика Участник проекта: ГБОУ Школа №1584 Email: <a href="mailto:1584@edu.mos.ru">1584@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Данный проект представляет собой исследование природных фотонных кристаллов. Проведённая работа позволила показать особенности строения структуры кристалла на природных образцах. В настоящий момент изучением свойств фотонных кристаллов и их созданием занимаются ведущие лаборатории мира. Исследование и дальнейшее применение этих свойств актуально на сегодняшний день и позволит усовершенствовать, а местами внести новые, революционные технологии в области фотоники, оптики и микроэлектроники.</p> <p><b>Цель</b> Исследовать структуру крыльев бабочек разных видов и строение камней опалов.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Собрать информацию о фотонных кристаллах в природе и технике. 2. Подготовить объекты исследования. 3. Получить снимки поверхности крыла бабочки и кристаллической решётки опала в оптическом микроскопе. 4. Получить АСМ-изображения. 5. Получить снимки в электронном микроскопе.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Оптический микроскоп Nikon LV100 Атомно-силовой микроскоп Nanoeducator II Электронный микроскоп JEOL JSM-6000PLUS</p>	

#### Описание

Автором была выполнена работа по исследованию структуры поверхности природных фотонных кристаллов. В рамках работы была изучена литература и подобраны доступные для изучения образцы, такие как крылья бабочек и образцы природных



*Фото крыла бабочки увеличенное в 10 раз*

опалов. В процессе выполнения проекта автор самостоятельно подготовил образцы для исследования и освоил работу на оптическом и атомно-силовом микроскопе Nanoeducator II.

#### Результаты работы / выводы

Используя методы современной микроскопии, автор получил изображения и изучил характерные размеры микроструктуры природных фотонных кристаллов.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

1. Учебно-научный центр функциональных и наноматериалов.
2. Московский педагогический государственный университет.

#### Награды / достижения

1. XVII городской научно-практической технической конференции школьников «Исследуем и проектируем» – призёр.
2. Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект – от знаний к практике, от практики к результату» – призёр.

## Исследование бумаги А4 на прочность

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: механика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1501 Email: <a href="mailto:1501@edu.mos.ru">1501@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> На данный момент бумага является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Это хороший и дешёвый временный носитель информации. В основе производства бумаги лежат лесные ресурсы, по запасам которых Россия является мировым лидером. Однако тонкие листы бумаги чаще всего представляют как ненадёжный, легко рвущийся материал, в связи с чем использованную бумагу обычно выбрасывают и сжигают вместо вторичного использования пресованной бумаги. На данный момент пресованная использованная бумага редко где используется, а о том, насколько прочна бумага в действительности, мало кто задумывался. В настоящее время исследуются нестандартные материалы, и бумагу можно рассматривать как пример анизотропного волокнистого материала. В работе исследовались механические свойства таких материалов на примере бумаги.</p> <p><b>Цель</b> Измерить прочностные характеристики путём разрыва бумаги с помощью специально созданной установки, изучить иные факторы, влияющие на прочность бумаги и сделать соответствующие выводы.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить силу, необходимую для разрыва целой бумаги формата А4.</li> <li>2. Изучить, как вырезы, уменьшающие ширину листа бумаги, влияют на его прочность.</li> <li>3. Определить, существует ли зависимость прочности листа бумаги от направления волокон, из которых он состоит.</li> </ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Лебёдка с силой тяги 675 кгс

Динамометр, на 50 кгс

Зажимы для бумаги

Верёвка (2 шт.)

Видеокамера

Описание

Сначала автор разорвал целый лист бумаги формата А4 (210x297 мм) вдоль большей стороны листа бумаги. В результате было вычислено среднее значение силы, оценено среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ) и выражена относительная ошибка ( $\epsilon$ ).



Далее автор проверил, существует ли зависимость прочности листа бумаги от направления волокон, из которых он состоит.

Для этого были созданы 10 листов квадратной формы размером 210x210 мм. Предположив, что волокна направлены вдоль большей стороны листа формата А4 (210x297 мм.), 5 листов были разорваны так, что линия разрыва шла вдоль предполагаемых волокон, а 5 других листов – так, что линия разрыва шла поперёк предполагаемых волокон. Для этих экспериментов автор также вычислил среднее значение силы, среднее квадратичное отклонение и относительную ошибку  $\epsilon$ . После этого автор сравнил результаты.

Далее автор определил, как вырезы, уменьшающие ширину листа бумаги, влияют на её прочность. Для этого были сделаны 5 листов с треугольными боковыми вырезами и 5 листов с круглыми центральными. После их разрыва также были найдены среднее значение силы, среднее квадратичное отклонение и относительная ошибка  $\epsilon$ . После этого результаты сравнили.

Результаты работы / выводы

Итоговые значения силы разрыва:

для целых листов формата А4:  $F = 43,44 \pm 2,28$  кгс; ( $434,4 \pm 22,8$  Н);  $\epsilon = 5\%$ ;

для листов 210x210 мм с разрывом поперёк волокон:  $F_{\text{ср/поперёк}} = 43 \pm 4$  кгс; ( $430 \pm 40$  Н);  $\epsilon = 9\%$ ;

для листов 210x210 мм с разрывом вдоль волокон:  $F_{\text{ср/вдоль}} = 24 \pm 4$  кгс; ( $240 \pm 40$  Н);  $\epsilon = 7\%$ ;

для листов с круглыми вырезами:  $F_{\text{круг}} = 26 \pm 3$  кгс; ( $260 \pm 30$  Н);  $\epsilon = 13\%$ ;



для листов с треугольными вырезами:  $F_{\text{треуг}}=21\pm 2\text{кгс}$ ;  $(210 \pm 20 \text{ Н})$ ;  $\epsilon=10\%$ .

После сравнения результатов, автор выяснил:

значения силы разрыва для листов 210x297 мм и листов 210x210 с разрывом поперёк волокон почти не отличаются, исходя из чего автор сделал вывод: изменение длины бумаги при разрыве поперёк волокон никак не влияет на её прочность;

значения силы разрыва для листов 210x210 мм вдоль и поперёк волокон отличаются почти в 2 раза; таким образом, была обнаружена анизотропия бумаги – прочность бумаги зависит от направления разрыва;

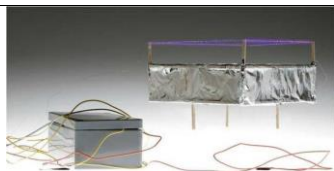
значения силы разрыва для листов с круглыми вырезами больше, чем для листов с треугольными вырезами.

Также в разорванных листах была замечена интересная особенность. В листах 210x210 мм, разорванных вдоль волокон, нет ничего особенного: линия разрыва всегда идёт параллельно зажимам. Но в листах, разорванных поперёк волокон, линия разрыва изначально начинает идти перпендикулярно зажимам или же вдоль волокон (в области меньшего сопротивления разрыву) и только потом начинает идти поперёк волокон. Данное явление было замечено во всех листах, разорванных поперёк волокон, в том числе и в целых листах 210x297 мм. Во всех листах, разорванных вдоль волокон, этого не наблюдалось. Этому новому открытому явлению автор дал название «Лунка разрыва».

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МФТИ

## Ионолёт

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: конструирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 444 Email: <a href="mailto:444@edu.mos.ru">444@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Ионолёт – это родственник космических ионных двигателей. У него есть преимущество перед обыкновенными химическими двигателями, т. к. он расходует намного меньше топлива и может развивать огромные скорости. В настоящее время уже используются ионные двигатели на космических аппаратах Артемис, Дон.</p> <p><b>Цель</b> Построить простейшую рабочую модель ионолёта.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить принцип работы ионолёта.</li> <li>2. Изучить строение ионолёта.</li> <li>3. Подобрать необходимые материалы для создания.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p> <p>Электрод Медный провод Пластинка из фольги Высоковольтный генератор Модифицированный блок питания Бытовой ионизатор воздуха с напряжением 30 кВ</p> <p><b>Описание</b></p>	



В данном проекте автор представил собранную модель ионолёта. Ионолёт – это аппарат с электрическим двигателем, работа которого основана на эффекте Бифельда-Брауна. Этот аппарат летает за счёт свободных ионов, которые перелетают с одного электрода на другой, по пути захватывая молекулы воздуха, которые и создают подъёмную силу.

#### Результаты работы/выводы

В домашних условиях удалось собрать рабочую модель ионолёта. Экспериментально доказан эффект Бифельда-Брауна. Установлены основные достоинства и недостатки ионолётов.

#### Перспективы использования результатов работы

Ионолёт занимает определённую нишу в космической сфере. Его главное достоинство – малый расход топлива и возможность использования альтернативной энергетики (солнечной энергии) в космосе открывает широкие возможности использования его в космической сфере.

Севостьянов Т.П.

### Новая аэродинамическая компоновка летательного аппарата

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: проектная работа Участник проекта: ГБОУ Школа Марьино Роща Email: <a href="mailto:sch-mr@edu.mos.ru">sch-mr@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 9 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p>Актуальность</p>  <p>В работе рассмотрен процесс разработки и создания сверхлёгкого летательного аппарата. Показано, как появляются и решаются проблемы и как автор пришел к идее новой аэродинамической компоновки. Был проведен анализ проведённой работы и выявлены преимущества новой компоновки перед уже существующими.</p> <p>Цель</p> <p>Создать балансировочный планер, который будет отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>дешевизна конструкции;</li><li>простота в изготовлении;</li><li>небольшие затраты времени на сборку;</li><li>низкая скорость;</li><li>большая устойчивость;</li><li>использование доступных материалов.</li></ul> <p>Задачи</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Исследовать скрытый потенциал балансировочных планеров.</li><li>2. Изучить тематическую научную литературу.</li><li>3. Создать масштабные модели будущих планеров.</li><li>4. Провести испытания получившихся моделей.</li><li>5. Создать балансировочный планер, отвечающий требованиям, указанным в</li></ol>	

целях работы.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Техническая литература

Ручные инструменты

Циркулярная пила

Дрель

Шуруповёрт

Описание

Была выдвинута гипотеза о том, что возможно заставить по тангажу летательный аппарат, вынеся из законцовок крыла два киля и закрепив на них под большим отрицательным углом атаки два стабилизатора.

Результаты работы / выводы

Эксперименты с моделями показали те результаты, которые автор хотел получить. Самые явные аспекты работы:

низкая скорость,

высокая устойчивость,

невосприимчивость к ветру,

спокойная реакция модели на изменение центра масс.

Был обнаружен фокус крыла; самым приятным оказалось то, что он совпадает с центром масс и находится на расстоянии 300 мм от передней кромки, что составляет 25% от общей хорды крыла.

Перспективы использования результатов работы

С заменой хвостовой балки и использованием компоновки планер стал не только легче, но и компактнее. Отличительных недостатков и изъянов у конструкции не выявлено по сравнению с его собратьями по классу СЛА (сверхлегкие летательные аппараты) с жестким крылом.

В планах создание подробной инструкции по сборке планера с целью развития планерного спорта в нашей стране. Ведь чем больше людей смогут открыть в себе любовь к небу, тем больше увлечённых специалистов будет появляться в авиастроительной отрасли.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

ИПХФ РАН



Сивоконь Е.И.

**Ультразвуковой контроль скорости внутренней коррозии стальных ёмкостей и трубопроводов**

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: мониторинг и контроль коррозии Участник проекта: ГБОУ Школа № 1501 Email: <a href="mailto:1501@edu.mos.ru">1501@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Для определения скорости коррозии трубопроводов в настоящее время используют два метода: интрузивные системы мониторинга коррозии и метод ультразвуковой толщинометрии. Интрузивный метод является небезопасным и неточным, так как требует проникновения внутрь ёмкости или трубопровода, находящихся под большим давлением, причём коррозия замеряется лишь на самом датчике. Метод ультразвуковой толщинометрии является наиболее точным и безопасным методом измерения скорости коррозии трубопроводов или стальных ёмкостей. Однако точного метода анализа данных не существует, а все нынешние ультразвуковые толщиномеры определяют толщину со слишком большой погрешностью, которая не позволяет точно определить опасные скорости коррозии (более 0,1 мм/год). Проект направлен на создание отечественного метода ультразвукового измерения скорости коррозии, основанного на обработке эхо-сигналов от ультразвуковых датчиков, с последующим внедрением этого метода в промышленность.</p> <p><b>Цель</b> Разработать методику обработки эхо-сигналов ультразвуковых датчиков, применяемых в ультразвуковой дефектоскопии для измерения внутренней коррозии стальных ёмкостей и трубопроводов.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Цифровой штангенциркуль</p>	

Одноэлементный ультразвуковой датчик с частотой 10 МГц  
Лабораторный осциллограф  
Генератор импульсов  
Персональный компьютер  
Программа Microsoft Excel  
Язык программирования C#  
Толщиномер OLYMPUS-38DL PLUS

#### Описание

Авторы провели оценку применимости используемых в настоящее время УЗ приборов и систем для контроля внутренней коррозии и установили, что за исключением системы компании Cosasco они не позволяют надёжно выявлять опасную скорость коррозии 0,1 мм/год.



Система измерения скорости коррозии на стендовых испытаниях.

Далее было необходимо определить чувствительность разрабатываемой методики. Принятая в промышленности периодичность мониторинга коррозии – каждые 15, 30 и 90 суток, следовательно, необходимая чувствительность методики может быть определена как уменьшение толщины стенки при скорости коррозии 0,1 мм/год, за 15, 30 и 90 суток соответственно. Чувствительность метода должна быть как минимум в 3-4 раза выше, чем измеряемое изменение толщины стенки – не ниже 0,0025 мм.

В методике будет использован одноэлементный УЗ датчик, который будет измерять время прохождения импульса между первым и вторым донными сигналами.

Для определения частоты УЗ датчика авторы рассчитали длину УЗ волны и приняли его частоту 10 МГц (системы-аналоги применяют УЗ датчики 5 МГц).

Чтобы надёжно «увидеть» на А-Скане изменение времени 0,33 наносекунды, необходимого для прохождения звуком 0,0025 мм, необходима оцифровка 0,5 – 1 ГГц. Таким образом, для методики принята частота оцифровки А-Скана в 4-5 раз чаще, чем минимальная – 2 ГГц.

Следующим шагом в разработке методики стал учёт влияния температуры на результат измерений, так как изменение температуры контролируемого объекта даже всего на 3 градуса для стали 20 приводит для 10 мм корпуса к изменению толщины на 0,0003 мм, а изменение на 16 градусов дает изменение 0,0019 мм. Для учёта влияния температуры необходимы: формула



для расчета коэффициента линейного расширения, формула линейной зависимости, полученная на основе данных о коэффициенте линейного расширения, а также формула изменения толщины стандартного образца.

Для проверки работоспособности разрабатываемой методики специально для проекта в лаборатории Компании «Интротест» были записаны и оцифрованы А - Сканы на тестовом образце при разных температурах с частотой 2 ГГц. Так как промышленность не выпускает толщиномеры, способные оцифровывать

А - Сканы с такой высокой частотой, для опытов был использован прецизионный лабораторный осциллограф и генератор импульсов. Была проведена запись первого и второго донных сигналов по 5 серий опытов на тестовом образце при температурах  $-8$ ,  $-5$ ,  $+24$  и  $+40$  градусов Цельсия. Эталонное измерение толщины тестового образца произвели при температуре  $+24$  (комнатная).

Для определения времени прохождения эхо-сигнала были выбраны характерные точки на А - Сканы, причем определение времени производилось не по максимальным пикам, а по точкам пересечения с осью симметрии. На основании полученных данных подтвердилась возможность получения высокого разрешения при обработке А-Сканов и достижения требуемой чувствительности метода в  $0,0025$  мм.

Для проведения расчетов была разработана специализированная программа, обрабатывающая записанный сигнал от УЗ датчика в виде двух массивов – время в наносекундах и амплитуда, измеряемая в вольтах.

Функции программы:

удаление шумов, определение участка донного сигнала;

выявление первого и второго пиков по максимуму и минимуму;

для расчета оси симметрии сигнала и аппроксимации данных по параболе был использован метод наименьших квадратов;

определение времени пика и пересечения подошвы пика с осью с разрешением до  $0,4$  наносекунды;

возможность внесения корректировок в результаты определения характерных пиков вручную;

вывод полученных данных в консоль программы;

визуализация работы с входными данными.

Из двух списков точек (по оси X – время, по оси Y – напряжение) программа строит график зависимости. В результате получается график зависимости напряжения от времени с возможностью масштабирования для дальнейшей обработки.

Для выполнения поставленных задач (определить пик сигнала, рассчитать ось

симметрии, определить точку пересечения с осью симметрии) необходимо строить аппроксимирующие полиномы. Для поставленных задач достаточно применить линейную аппроксимацию, чтобы построить ось и найти точки пересечения с осью и квадратичную – найти пик сигнала. Для линейной и квадратичной аппроксимации имеются стандартные формулы, которые были найдены в интернет-справочниках. В результате программа выводит в консольное окно две точки: MAX и MIN, со значениями их времени. После чего эти значения переносятся в финальную таблицу для проведения дальнейших расчётов толщины стенки с учетом влияния температуры. В программе была также реализована функция удаления шума.

Таким образом, в рамках настоящего проекта было создано работающее приложение, позволяющее строить и обрабатывать сигнал, полученный от ультразвукового датчика с дальнейшим выводом полученных результатов в консоль и переноса их в итоговую таблицу. В финальном приложении есть весь необходимый функционал с возможностью внесения корректировок в результаты определения характерных пиков вручную.

При помощи стандартного толщиномера OLYMPUS были проведены успешные стендовые испытания с применением разработанной в Проекте методики. На нескольких экспериментальных точках измеренные значения толщины стенки практически не отклоняются от расчётных данных.

Также на образце имитировали коррозию – интенсивно потерли наждачной бумагой - и зафиксировали снижение толщины стенки 0,231 мм.

#### Результаты работы / выводы

Разработанная методика достигает заданных целевых показателей чувствительности. Потенциальная научная новизна методики может состоять в новом сочетании ранее известных параметров УЗ контроля, за счет чего достигается новое качество – возможность в короткие сроки 15 – 30 суток выявлять опасные скорости коррозии от 0,1 мм/год. Другим элементом новизны может быть применение алгоритма обработки А - Скана эхо-сигнала с использованием оси симметрии эхо-сигнала и переход на частоту оцифровки более 2 ГГц.

#### Перспективы использования результатов работы

Были проведены опытно-промышленные испытания на действующих трубопроводах в Западной Сибири, проект получит дальнейшее развитие.

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы


1. АО «НПО «Интротест».

2. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

Награды / достижения

XVII городская научно-практическая техническая конференция школьников  
«Исследуем и проектируем» – победитель.

## Автоматическая кормушка для кота

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: приборостроение, прикладная физика          Участник проекта: ГБОУ Школа № 648          Email: <a href="mailto:648@edu.mos.ru">648@edu.mos.ru</a>          Предмет: физика, информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          В повседневной жизни люди довольно часто уезжают из дома на несколько дней. В этих случаях домашние животные могут остаться без пищи. Эту проблему могут решить системы автоматического кормления домашних животных. Существует несколько типов современных кормушек, благодаря которым питомцы получают еду автоматически. Проведя их подробный анализ, мы сконструировали своё устройство.</p>  <p><b>Цель</b>          Создание автоматической кормушки для кошки.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить описание действующих моделей кормушек.</li> <li>2. Выделить плюсы и минусы существующих моделей.</li> <li>3. Разработать схему устройства по автоматическому кормлению.</li> <li>4. Подобрать и заказать соответствующие материалы.</li> <li>5. Собрать модель.</li> <li>6. Провести испытание действующей модели.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Цифровой тензодатчик          Цифровой сервопривод          Микроконтроллер Arduino Nano          Адаптер</p>	

Беспаянная печатная плата

Провода и перемычки

Разъём адаптера питания

Описание

Для проекта авторы использовали язык Arduino. Он основывается на языке C/C++, который широко распространён в мире программирования.

В качестве источника питания авторы предлагают использовать стандартный источник питания 220 В. При включении в сеть контроллер посылает сигнал к весам для измерения массы миски. Затем сервопривод поворачивает крышку, и корм высыпается в миску, пока общая масса не достигнет установленного нами максимума. Когда масса миски с кормом становится меньше минимума, сервопривод вновь открывает крышку.

Результаты работы/выводы

В процессе работы над проектом авторами была создана автоматическая кормушка для кота, отвечающая всем изложенным требованиям. Она может быть запрограммирована и работать долгое время без вмешательства со стороны пользователя, а также обладает меньшей стоимостью, чем её аналоги.

Перспективы использования результатов работы

Созданное авторами устройство может быть использовано для облегчения жизни владельцев домашних животных и их питомцев по всему миру.

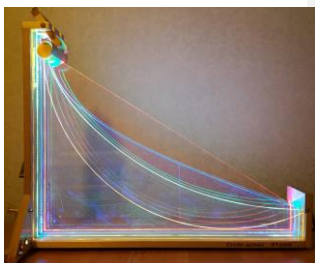
Столер Д.Е.

**Решение задачи о брахистохроне опытным путём**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: прикладная физика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1506 Email: <a href="mailto:1506@edu.mos.ru">1506@edu.mos.ru</a> Предмет: Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В настоящее время в школы поступает современное демонстрационное и учебное оборудование для инженерных классов. Но если встречается задача, решение которой выходит далеко за рамки школьного курса математики, то возникает необходимость в изготовлении самодельных приборов или установок для практического её решения. Автор работы заинтересовался вопросом, будет ли время движения по прямой между точками А и В минимальным, если тело движется в поле тяготения земли.</p> <p><b>Цель</b> Создание экспериментальной установки для решения задачи Бернулли.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить историю вопроса о брахистохроне.</li><li>2. Создать установку, демонстрирующую движение тел по разным траекториям.</li><li>3. Провести эксперименты.</li><li>4. Сформулировать рекомендации по использованию установки на уроках физики и математики.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Трёхкоординатный фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ Токарно-винторезный станок 1К62 Прецизионное стусло Дрель Ножовка по металлу Напильники Молоток</p>	

#### Описание

В ходе работы автор изучил историю вопроса, ознакомился с математическими методами его решения, изготовил установку для практического решения задачи Бернулли, провёл опыты, выяснил, что движение по брахистохроне является самым быстрым, составил рекомендации для использования установки на уроках физики по теме «Прямолинейное и криволинейное движение» и на уроках геометрии по теме «Уравнение прямой», «Уравнение окружности» и других, а также, на внеурочных занятиях по математике при знакомстве с темой «Циклоида».



#### Результаты работы/выводы

Итогом работы является экспериментальное доказательство того, что брахистохрона является кривой, по которой тело, помещённое в точку А, движется в точку В (точка В ниже точки А) за минимальное время, если движение происходит в поле тяготения земли.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе – связать экспериментальный и теоретический (математический) методы решения задачи о брахистохроне, а также найти практическое применение движения тел по брахистохроне.

#### Награды/достижения

Открытая московская естественно-научная конференция школьников «Потенциал» – участник.

Сусло Д.А.

### Исследование электромагнитной индукции на примере создания металлодетектора

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 7–9 классов	Направление: электроника, электротехника Участник проекта: ГБОУ Школа № 1591 Email: <a href="mailto:1591@edu.mos.ru">1591@edu.mos.ru</a> Предмет: физика Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p>Актуальность</p> <div data-bbox="180 931 469 1182"></div> <p>В современном мире любой радиотехнический прибор, произведённый промышленным способом, можно спокойно купить или заказать в магазине. При выборе на первый план выходят функциональные опции, цифровое оснащение и дизайн изделия. Знание физических основ и понимание принципов работы становится не так важно, хотя это очень полезно и интересно.</p> <p>При строительстве дачи каждый сталкивается с проблемой утечки электроэнергии на вводном электрокабеле в земле, с определением места утечки. Для решения данной проблемы необходимо исследовать данную проблему и создать прибор для обнаружения скрытой проводки.</p> <p>Цель</p> <p>Изучить физические принципы электромагнитных явлений, создать своими руками металлодетекторы, которые наглядно демонстрируют данные физические принципы.</p> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p> <p>Паяльная станция Мультиметр Макетные платы Инструменты радиолюбителя Микросхемы ка561ла7</p>	



Транзисторы

Резисторы

Конденсаторы

Светодиоды

Динамики

Катушки различных номиналов

Монтажные платы

Провода

Припой

Описание

Описание практической работы.

1. Собран макет будущего устройства на макетной плате (моделирование).
2. Автор спаял простое устройство (детектор проводки на микросхеме) с простым проводом в виде антенны.
3. Смоделирована самостоятельно простая монтажная плата для детектора.
4. Изготовлена поисковая катушка для металлоискателя.
5. Собран макет будущего устройства на макетной плате (металлоискатель).
6. Автор спаял схему металлоискателя на транзисторах.
7. Спроектирована и изготовлена плата металлоискателя на микросхеме методом травления.

Результаты работы / выводы

В ходе работы автор:

сконструировал и настроил:

детектор скрытой проводки на транзисторах и на микросхеме;

металлоискатель на транзисторах;

металлоискатель на микросхеме.

смонтировал информационный видеоролик.

Выводы, полученные по результатам работы:

изготовление приборов своими руками, даже несложной модели, требует тщательной подготовки и концентрации внимания;

самодельные физические приборы наглядно демонстрируют базовые явления из школьного курса физики;

при изготовлении самодельных приборов приобретаются навыки работы с простейшими инструментами, развивается логическое мышление и понимание инженерного процесса (изучение теории, проектирование, моделирование, производство, испытания);

практика изготовления самодельных приборов побуждает в будущем

расширять свои научные знания.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе – изготовление программируемых самодельных приборов с цифровыми интерфейсами ввода-вывода данных.

Награды / достижения

1. Региональная НПК «ПЕРВЫЕ СТУПЕНИ БОЛЬШИХ ОТКРЫТИЙ» г. Реутов – 2 место.
2. XXIX Открытая московская инженерная конференция школьников «Потенциал» – 2 место.
3. Международная молодёжная научная конференция «Гагаринские чтения» – 3 место.

Торопцева Д.Ю.

**Изучение влажности воздуха вблизи различных объектов**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: экология Участник проекта: ГБОУ Школа № 1434 Email: <a href="mailto:1434@edu.mos.ru">1434@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика, биология Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b></p> <p>Влажность воздуха является основным фактором, определяющим климат и погоду нашей планеты, она имеет большое значение для биопроцессов человека и окружающего мира.</p> <p>Основным условием существования человека и животного является дыхание. Без воздуха существование живых организмов было бы невозможным. Воздух – это смесь газов, таких как азот, кислород, углекислый газ, водород, инертные газы и водяной пар, который отвечает за влажность воздуха.</p> <p>Наличие водяного пара в воздухе характеризуется несколькими параметрами, в частности – абсолютной и относительной влажностью. Они описывают количество водяных паров, находящихся в воздухе при данной температуре. Наиболее удобный параметр влажности – относительная влажность, показывающая большую или меньшую степень насыщения воздуха водяным паром.</p> <p><b>Цель</b></p> <p>Знакомство на практике с принципами функционирования отдельных приборов, измеряющих относительную влажность; проведение собственных измерений вблизи различных объектов (цветок хризантемы, ветви ели и сосны).</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработать устройство для проведения экспериментов.</li><li>2. Произвести 3 вида замеров в различных условиях.</li><li>3. Проанализировать полученные данные.</li><li>4. Сделать выводы.</li></ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Персональный компьютер

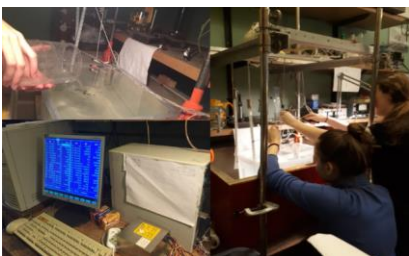
Источник питания

Разъём платы аналого-цифрового преобразователя

Электрические датчики

Резервуар для воды

Описание



В процессе работы измерения влажности проводились с помощью психрометрического метода и с помощью электрических датчиков. Психрометрический метод основан на использовании психрометра, принцип действия которого строится на

разности в показаниях сухого и увлажнённого термометров в зависимости от состояния воздушной среды. В процессе измерения отслеживаются показания сухого термометра и разность показаний сухого и влажного. При измерении влажности электрическими датчиками в качестве датчиков влажности использовались емкостные датчики с размером корпуса 8,6 x 4,2 x 2 мм, точность которых составляет  $\pm 3,5\%$  влажности. Основным элементом датчика является многослойная структура, состоящая из пяти слоёв. Датчик включался в электрическую схему. Напряжение с выхода датчика переводилось в значение относительной влажности. В отличие от психрометра датчики позволили провести измерения влажности на расстоянии менее 1 см от объекта. Для измерения влажности одновременно в нескольких местах использовали пять одинаковых датчиков. В работе была придумана схема подключения нескольких датчиков, размещённых на разных расстояниях от объектов. Для измерения температуры воды и окружающего воздуха использовались ртутные термометры. Для сбора данных используется многофункциональная плата, установленная в персональный компьютер с операционной системой MS DOS. В плате задействованы шесть однополюсных входов, опрашиваемых последовательно. Питание датчиков осуществляется стабилизированным источником питания с выходным напряжением

+5,40 В.

#### Результаты работы/выводы

Подготовлены и проведены эксперименты по измерению влажности психрометром, а также емкостными электрическими датчиками вблизи различных объектов. Придумана и реализована схема расположения датчиков вблизи поверхности воды. Экспериментально показано, как меняется влажность вблизи растений, принесённых в помещение с улицы. В частности, хризантема и еловые ветви способны изменить влажность на несколько процентов в непосредственной близости от себя. Измерения над ёмкостью с водой показали, что влажность существенно меняется только в первых 10 см вблизи свободной поверхности воды.

#### Перспективы использования результатов работы

Провести более детальные измерения для получения наиболее точных результатов с описанием дальнейших рекомендаций пользователям при реализации бытовых задач.

Усов Матвей

**Исследование защитных свойств линз солнцезащитных очков  
от ультрафиолетового излучения**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: приборостроение Участник проекта: ГБОУ Школа № 1231 Email: <a href="mailto:1231@edu.mos.ru">1231@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, физика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> От ультрафиолетового излучения при достаточно длительном воздействии могут страдать различные органы человека. В первую очередь, это относится к органам зрения, поэтому разработка способов защиты от УФ-излучения является важной задачей.</p> <p><b>Цель</b> Проведение экспериментальных исследований защитных свойств солнечных линз от ультрафиолетовых лучей.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выполнить литературный обзор по теме исследования.</li><li>2. Разработать методику исследования.</li><li>3. Собрать экспериментальную установку.</li><li>4. Исследовать проходимость УФ-излучения через линзы солнцезащитных очков.</li><li>5. Сравнение солнцезащитных линз по результатам опытов.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Источник света (галогенная и неоновая лампы) Оптоволокно Поляризатор Линзы очков Спектрометр Компьютер</p>	

## Описание



Проведён литературный обзор по теме исследования, и разработана методика исследования. Собрана экспериментальная установка, исследована проходимость УФ-излучения через линзы солнцезащитных очков.

Произведено сравнение солнцезащитных линз по результатам опытов.

## Результаты работы/выводы

В ходе экспериментов выяснилось, что от УФ-излучения лучше всего защищают линзы в очках Polaroid и WileyX. Однако линзы на очках фирм Circle lens, ESS ice b WileyX – поляризационно-независимые в отличие от линз очков фирмы Polaroid, и от солнечных лучей, отражённых от поверхности диэлектриков (такие лучи наиболее опасны), лучше всего подходят Polaroid.

## Перспективы использования результатов работы

В перспективе для защиты от излучения, отражённого от наклонных поверхностей, предлагается создание очков с изменяемым углом наклона полароидов, что обеспечит возможность подстройки под различные условия среды.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

Фещенко К.А.

**Разработка программного решения для определения угла поворота магнитометра**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: прикладная физика Участник проекта: ГБОУ Школа № 1195 Email: <a href="mailto:1195@edu.mos.ru">1195@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, информатика, геометрия Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Магнитометр является элементом системы ориентации и стабилизации многих искусственных спутников Земли, но они выдают неточные значения, что недопустимо в космической сфере.</p> <p><b>Цель</b> Разработать эффективную программу, определяющую угол поворота магнитометра относительно магнитного поля Земли по его показаниям с погрешностью не более 0,5 градуса.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить устройство магнитометра и принцип работы магнитометра конструктора «ОрбиКрафт».</li><li>2. Написать программу для калибровки магнитометра.</li><li>3. Написать программу для определения угла поворота магнитометра относительно магнитного поля Земли.</li><li>4. Провести эксперимент.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Магнитометр из конструктора «ОрбиКрафт» Магнитная рамка</p>	





#### Описание

Автор изучил работу магнитометра, написал эффективную программу его калибровки и разработал программное решение для нахождения угла поворота магнитометра с погрешностью не более 0,5 градуса.

Этапы работы над проектом:

изучены принципы работы и устройство магнитометра;

написана программа для калибровки магнитометра;

написана программа для определения угла поворота магнитометра (в градусах) относительно магнитного поля по его показаниям;

проведен эксперимент, который доказал, что написанные программы эффективно работают (погрешность магнитометра составляет не более 0,5 градуса).

#### Результаты работы / выводы

Результатом служит откалиброванный магнитометр и программа определения угла откалиброванного магнитометра, основанного на сравнении его тестовых показаний с реальными значениями вектора магнитного поля.

#### Перспективы использования результатов работы

Данная работа может иметь обширное применение в разных сферах:

авиация,

искусственный интеллект,

космос,

здравоохранение,

ресурсосбережение,

робототехника и т.д.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

НИУ ВШЭ

Чернятьева Е.А.

### Суперконденсатор и области его применения

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Прикладная физика» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: инженерия, физическая химия Участник проекта: ГАОУ Школа № 548 Email: <a href="mailto:548@edu.mos.ru">548@edu.mos.ru</a> Предмет: физика, химия Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Когда пытаешься понять, зачем может понадобиться устройство, выдающее большой ток, сразу вспоминается попытка завести автомобиль, простоявший неделю на 30-градусном морозе. Это действительно богатая область применения для суперконденсаторов. Зарядка – это разовый кратковременный процесс, поэтому сравнительно небольшая ёмкость не является проблемой. Другая ниша для применения суперконденсаторов – это работа с системами энергоснабжения. Нагрузка на сеть «скачет» быстро и часто, поэтому электроэнергию необходимо запасать тогда, когда нагрузка минимальна, и, наоборот, быстро отдавать, когда возникает потребительский пик. Для этого суперконденсаторы подходят как нельзя лучше, причём независимо от масштабов: их можно внедрять в крупные электросети и использовать в «домашних» условиях, например если на вашей крыше установлены солнечные батареи.</p> <p><b>Цель</b> Собрать суперконденсатор и выявить экономически выгодные области его применения.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Ознакомиться с технологиями существующих источников альтернативной энергии и источников, запасующих ее. 2. Изучить современные принципы хранения энергии. 3. Собрать прототип суперконденсатора. 4. Изучить характеристики собранного прототипа (мощность, сила тока, удельная энергия, плотность энергий, КПД зарядки-разрядки).</p>	

5. Сопоставить полученные характеристики с характеристиками существующих топливных элементов.
6. Сформулировать идеи об улучшении получившегося элемента удешевления конструкции.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

Электроды

Диски из углеродного материала

Электролит

Сепараторы

Перчатки

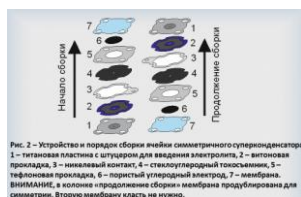
Очки

Мембрана Nafion 115

Шприц

Вольтметр

Описание



В ходе исследования была проведена работа в лаборатории, где собиралась действующая модель. Предварительно были изучены научные работы и статьи по данной тематике. Автор ознакомился с устройством работы различных конденсаторов и топливных элементов, а также изучил принципы работы, механизмы реакций, эксплуатационные характеристики. Далее шла обработка результатов, полученных в лаборатории, и составление диаграммы, отображающей работу ячейки.

Результаты работы / выводы

Итоговым результатом стала сборка суперконденсатора и его положительный тест в ходе зарядно-разрядного испытания.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе планируется создание более экологичной конструкции суперконденсатора по сравнению с другими аналогами; увеличение КПД устройства, а также его удешевление за счет использования аналоговых материалов, не уступающих по свойствам исходным.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
МФТИ

**Александров А.В.**  
**Разработка онлайн-платформы по бартерным обменам на  
основе технологии смарт-контрактов**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование  Участник проекта: ГБОУ Школа № 2010  Email: <a href="mailto:2010@edu.mos.ru">2010@edu.mos.ru</a>  Предмет: информатика  Класс: 10  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>  Работа является попыткой внедрения технологии смарт-контрактов в сферу бартерных обменов. Предметом изучения стал принцип работы бартерных обменов, который выявил как их положительные стороны, так и недостатки.  Для решения проблем в процессе выполнения бартерных обменов была предложена интеграция технологии смарт-контрактов, которая увеличила бы безопасность, скорость и эффективность сделок.</p> <p><b>Цель</b>  Разработать онлайн-платформу по бартерным обменам на основе смарт-контрактов.</p> <p><b>Задачи</b>  1. Интегрировать технологию смарт-контрактов в рамки проекта.  2. Написать код программы.  3. Создать приятный для использования дизайн.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>  Язык программирования Solidity  Язык структурированных запросов HTML</p> <p><b>Описание</b>  BarterContract – онлайн-платформа данного проекта. BarterContract</p>	

предлагает пользователям производить закрытый бартерный обмен в режиме онлайн используя технологию смарт-контрактов. Версия веб-страницы доступна для компьютеров и мобильных устройств.

Результаты работы/выводы

Запущена онлайн-платформа BarterContract, которая позволит пользователям производить бартерный обмен с помощью технологии смарт-контрактов.

Аржевикина В.А.

**Специальное рабочее место**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: 3D-конструирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 953 Email: <a href="mailto:953@edu.mos.ru">953@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, биология Класс: 8 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Дети, имеющие противопоказания или ограничения к сидячему положению, вместе со всеми сидят за обычной школьной партой по пять – семь часов в день, тем самым ухудшая своё здоровье. Настоящий проект направлен на комплексное решение данной проблемы.</p> <p><b>Цель</b> Создание специального рабочего места для обучения детей, имеющих противопоказания или ограничения к сидячему положению.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Узнать о наиболее распространённых проблемах спины у детей. 2. Собрать информацию об уже придуманных специальных рабочих местах. 3. Составить сводную таблицу по существующим специальным рабочим местам, выявив основные достоинства и недостатки. 4. Сделать набросок задуманного рабочего места. 5. Создать 3D-модель. 6. Создать роботизированную модель.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Конструктор «Robotic Vex» Платформа Vex Программа «Компас-3D»</p> <p><b>Описание</b> Идею создания данного проекта автору подсказал велосипед-трицикл, который устроен таким образом, чтобы при езде на нём нагрузка на спину была</p>	



минимальной.

Далее автор собрал информацию о партах и рабочих местах, которые уже придумали, чтобы не изобрести «велосипед», и составил сводную таблицу, где расписал все плюсы и минусы существующих специальных рабочих мест.

Свою идею автор реализовал на бумаге, получив наброски модели. Высота рассчитывалась по нормам СанПиН, а ширина и длина самой парты – по образцу школьных парт. Данная модель была спроектирована в программе «Компас 3D», далее была создана 3D-модель.

Опираясь на компьютерную трехмерную модель, автор приступили к работе над роботизированной моделью из железного конструктора. Модель разработана на конструкторе «Robotic Vex» и платформе Vex.

#### Результаты работы/выводы

В результате выполнения проекта автор:

узнал об основных проблемах спины и их последствиях;

научился создавать 3D-модели в программе «Компас-3D»;

научился делать роботизированные модели при помощи конструктора «Robotic Vex» и платформы Vex;

провёл исследование о существующих специальных рабочих местах;

создал роботизированную модель специального рабочего места для учащихся.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективах создание экспериментальной модели в действии.



**Артюшин М.А.**  
**Применение технологии Blockchain для отслеживания**  
**состояния пациента**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование          Участник проекта: ГБОУ Школа № 2010          Email: <a href="mailto:2010@edu.mos.ru">2010@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Пациенты забывают измерить необходимые для отслеживания врачом показатели. Если пациент находится на большом расстоянии от врача, то постоянно отправлять ему данные может быть неудобно. При резком повышении давления или пульса человек не успевает понять это и вовремя сообщить об этом врачу. С помощью технологии Blockchain можно решить все эти вопросы.</p> <p><b>Цель</b>          Решение проблем отслеживания состояния врачом с помощью кода базы данных Blockchain на языке программирования JavaScript.</p> <p><b>Задачи</b>          1. Изучить язык программирования JavaScript, принципы работы Express, JSON, Node.js, Bodyparser, WebSocket, CryptoJs.          2. Выявить проблемы отслеживания состояния пациента врачом.          3. Решить проблемы с помощью базы данных Blockchain, написанной на языке программирования JavaScript.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Язык программирования JavaScript          Базы данных Blockchain</p> <p><b>Описание</b>          В определённые заданные моменты времени пульс и давление</p>	

отправляются в базу данных Blockchain и добавляются в блок.

В блоке будет содержаться индекс блока, время, дата, пульс, давление и хэш предыдущего блока.

Также при опасных для здоровья показателях пульса или давления это автоматически отправляется в базу.

Больница получает информацию и предпринимает необходимые действия.

#### Результаты работы/выводы

Изучен язык программирования JavaScript и принципы работы его модулей.

Изучена база данных Blockchain и её особенности. Смоделирован алгоритм работы браслета для отслеживания состояния человека на основе технологии Blockchain. Создан прототип кода Blockchain для данной модели.

#### Перспективы использования результатов работы

Усовершенствовать имеющийся прототип, ввести в массовое производство.

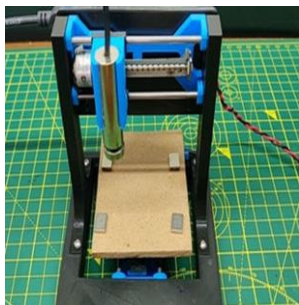
Болбас С.А.

**Лазерный станок с числовым управлением**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 185 Email: <a href="mailto:185@edu.mos.ru">185@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> На сегодняшний день лазер успешно задействован в большом количестве различных технологических процессов: резка, сварка, сверление отверстий, маркировка, гравировка и многое другое. И чаще всего этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с другими способами обработки, к примеру сверление отверстий происходит значительно быстрее. Помимо этого, некоторые виды операций, которые было очень трудно выполнить раньше, сейчас становятся вполне реальными и значительно более доступными по стоимости. Поэтому сейчас лазерное оборудование применяют для самых разных промышленных целей.</p> <p><b>Цель</b> Создание недорогого лазерного станка с числовым программным управлением для автоматизации однообразных, монотонных и трудоёмких процессов в техническом творчестве и других сферах.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработать и изготовить недорогой лазерный станок с числовым программным обеспечением.</li><li>2. Изучить аналоги станка.</li><li>3. Анализировать станки и выбрать подходящий вариант.</li><li>4. Познакомиться с программой Solid Works.</li><li>5. Создать макет в 3D-программе.</li><li>6. Оценить работоспособность.</li><li>7. Изучить виды пластика для 3D-принтера.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы Arduino Nano (с USB-кабелем)</p>	

DVD-привод с шаговым механизмом (2 шт.)  
2 модуля драйвера шагового двигателя A4988 (или экран GRBL)  
Лазер 250 мВт с регулируемой линзой (или выше)  
12В 2Аmp минимум питания  
IRFZ44N N-CHANNEL Mosfet  
Резистор 10к  
Резистор 47 Ом  
Регулятор напряжения LM7805 (с радиатором)  
Пустая печатная плата  
2,5 мм JST XH-Style  
2-контактный разъём  
1000 мкФ 16 В конденсатор  
Переключатель кабелей  
Маленькие неодимовые магниты (8 шт.)  
2-контактный штекер в винтовой клеммной  
Суперклей  
Винт М3х12 (6 шт.)  
Винт М2х5 (8 шт.)  
Лазерные защитные очки

#### Описание



В процессе был разработан и изготовлен недорогой фрезерный станок с числовым программным обеспечением. Для этого были распечатаны детали, разобраны DVD-приводы и шаговый механизм. Далее была осуществлена сборка деталей, сборка направляющих для оси Y, сборка направляющих для оси X, была проведена проводка шаговых двигателей. В завершение работы автором была осуществлена сборка электроники и регулировка

тока шагового драйвера.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы был создан макет в 3D-программе, разработан и изготовлен недорогой фрезерный станок с числовым обеспечением, а также проведена оценка работоспособности станка.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе – модернизация станка с добавлением большей мощности в

лазере, дополнительного охлаждения, увеличением скорости работы.

Боханов Б.Б.

**Применение 3D-технологий для визуализации образовательного процесса на примере шахмат и математических фигур**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 7–9 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа «Свиблово» Email: <a href="mailto:tok-sviblovo@edu.mos.ru">tok-sviblovo@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 7 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В современном мире широко применяются принтеры как в домашних условиях, так и в производстве и в учебном процессе. 3D-печать может осуществляться разными способами, с использованием различных материалов, но в основе любого способа лежит принцип послойного создания («выращивания») твёрдого объекта. В данной работе рассматриваются современные 3D-технологии, позволяющие произвести визуализацию математических формул, геометрических фигур на примере создания шахмат, Платоновых тел, объектов топологии и математических формул методом 3D-печати, что может послужить дополнительной мотивацией для более глубокого изучения.</p> <p><b>Цель</b> Создание шахмат, Платоновых тел, объектов топологии и математических формул методом 3D-печати.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение истории создания 3D-принтеров.</li><li>2. Создание узнаваемых объектов в шахматах.</li><li>3. Визуализация математических фигур на примере геометрии Платоновых тел.</li><li>4. Визуализация объектов топологии.</li><li>5. Визуализация математических формул.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы 3D-принтер Tiertime</p>	

3D-принтер Anycubic Photon S

Пластик ABS

PLA-пластик

Фоточувствительная смола

#### Описание

При выполнении данного проекта было создано разборное шахматное поле. С помощью 3D-сканера были отсканированы пазлы, после чего они были распечатаны на 3D-принтере в двух цветах.

В качестве шахматных фигур использованы фигуры узнаваемых и популярных в данный момент сказочных героев: пешки – миньоны; шахматный король – король Ночи; ферзь – образ королевы Франции Марии Медичи; слон – слоненок Дамба; конь – осел из Шрека; ладья – Ждун.



В геометрии Платоновых тел в качестве примеров были напечатаны 3D-модели гексаэдра, тетраэдра, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра.

В качестве примеров объектов топологии – 3D-модели бутылки Клейна и ленты Мёбиуса.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы были изучены особенности создания 3D-моделей и 3D-печати на примере шахматных фигур и доски, Платоновых тел, объектов топологии и математических фигур.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе автор рассматривает применение полученных математических фигур на уроках математики для более детального изучения. А применение шахмат позволит привлечь большее количество учащихся к миру шахмат.

Воробьев В.Д.

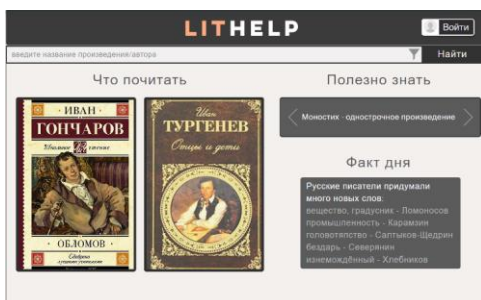
Электронная библиотека для школьных читателей

<p>Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1329 Email: <a href="mailto:1329@edu.mos.ru">1329@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, литература Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> За все годы обучения в школе мы поняли, что ученикам хотелось бы иметь универсальный ресурс для подготовки к школьному предмету литература. Идея создания подобных ресурсов не отличается новизной, но пока не существует такого, в котором была бы представлена вся необходимая информация для ознакомления с текстом произведения, его кратким содержанием, анализом действующих лиц и событий, выявлением и трактовкой проблематики.</p> <p><b>Цель</b> Создание электронной библиотеки для школьных читателей.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Создать логические модели в нотациях Питера Чена и IDEF1X.</li><li>2. Создать таблицы на языке SQL.</li><li>3. Собрать информацию и внести её в таблицы.</li><li>4. Создать макет графической реализации.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Программное обеспечение: SQL Server Management Studio IDEF1X Erwin Data Modeler</p> <p><b>Описание</b></p>	



Разрабатывалась база данных, позволяющая собрать всю информацию об авторах и произведениях школьной программы; создан удобный доступ с графической оболочкой в виде сайта.

#### Результаты работы / выводы



Создана рабочая база данных, которая хранит в себе тексты произведений, их краткие содержания, а также анализы действующих лиц и событий. Всю необходимую информацию, за исключением текста, можно будет посмотреть на сайте, для просмотра текстов будут предоставлены

ссылки на них в облачном хранилище. Создан макет сайта, который будет справляться со всеми задачами, поставленными пользователем.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем проект можно улучшить путём добавления большего количества литературных текстов и их аналитики, а также создания рабочего сайта по макету.

Гаврик В.И.

Модуль для поиска решения задачи  $N \times N$  в теории игр

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1502 Email: <a href="mailto:1502@edu.mos.ru">1502@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Каждый из нас постоянно сталкивается с необходимостью принятия решений разной важности, которые так или иначе влияют на нашу дальнейшую жизнь. Чтобы сделать правильный выбор, мы основываемся на полученном ранее опыте и стараемся рассчитать выгодность исхода каждого из решений в какой-либо ситуации. В момент, когда выбор стратегии начинает затрагивать интересы нескольких человек или даже целые коллективы, следует привлечь те методы математического анализа, которые помогут найти оптимальные для всех сторон конфликта стратегии. Исследованием подобных конфликтных ситуаций занимается теория игр, которая позволяет рассчитать вероятностный исход игры ещё до её начала и смоделировать оптимальное поведение противников в реальной ситуации.</p> <p><b>Цель</b> Создать программу, реализующую метод обратной матрицы для нахождения решения задачи <math>N \times N</math> в теории игр.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выяснить, какой математический аппарат необходим для создания такого рода проекта.</li><li>2. Изучить базовые понятия теории игр.</li><li>3. Изучить понятие матрицы и основные действия, совершаемые над ней.</li><li>4. Применить полученные знания для создания конечного продукта.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p>	

## Язык программирования C++

### Описание

У каждой платёжной матрицы есть цена игры – средний выигрыш игрока А. Цена игры определяется с помощью принципа максимина (минимакса). Он заключается в том, что мы находим лучшую стратегию для каждого из игроков с учётом того, что их противник действует наихудшим для них образом. Игрок А исходит из того, что игрок В будет использовать свою наиболее выгодную стратегию, которая даст игроку А наименьший выигрыш. Следовательно, в каждой строке необходимо найти минимальный элемент, а среди них найти максимальный, который и будет соответствовать нижней цене игры, то есть максимину. В этот же момент игрок В полагает, что игрок А будет использовать стратегию, которая принесёт ему максимальный выигрыш. Это значит, что чтобы найти верхнюю цену игры, нам надо найти максимум в каждом из столбцов, а затем выделить среди этих значений минимальное. Это и будет соответствовать минимаксной стратегии.

### Результаты работы/выводы

Изучены многие важные и основные темы, знание которых удалось применить в создании модуля, автоматически считающего решение любой игры  $N \times N$  методом обратной матрицы.

Модуль для поиска решения задачи  $N \times N$  может быть задействован как в социологии, так и в политике, делая исследовательскую работу актуальной и востребованной.

### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем планируется создать модули для решения игр  $M \times N$  различными способами и модули для решения игр  $2 \times 2$ ,  $2 \times n$ ,  $m \times 2$ .

Гаврилова Д.А.

Дизайн внутреннего дворика корпуса МИРЭА

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1370 Email: <a href="mailto:1370@edu.mos.ru">1370@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В настоящее время города развиваются не только в научно-исследовательских, политических и экономических сферах, но и внешне. Территория облагораживается, но, к сожалению, остаются места, на которые внимание не обращается. Проект нацелен на облагораживание местности на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА».</p> <p><b>Цели</b> 1. Облагородить территории в РТУ МИРЭА. 2. Создать приятную обстановку для студентов во время перерывов между «парами».</p> <p><b>Задачи</b> 1. Изучить конструктор 3Ds Max. 2. Изучить дополнительные возможности конструктора. 3. Изучить территорию РТУ МИРЭА. 4. Создать модель территории в 3Ds Max. 5. Придумать обустройство территории, удовлетворяющее ряду факторов. 6. Обустроить модель территории в конструкторе. 7. Создать документацию и презентацию по проделанной работе.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Программа Autodesk 3ds Max 2020</p> <p><b>Описание</b></p>	

Работа была разделена на несколько этапов.  
На первом этапе автор познакомился с профессиональным программным обеспечением для 3D-моделирования – Autodesk 3Ds Max 2020, изучил основы графики и её виды: растровую графику, векторную графику, фрактальную графику и трёхмерную графику.



На следующем этапе выполнения работы автор ознакомился с рядом модификаторов 3Ds Max.

На третьем этапе автор обошёл территорию РТУ МИРЭА и выбрал территорию корпуса института кибернетики. Далее была создана примерная модель территории.

На четвёртом этапе было продумано обустройство территории. Для воплощения идей в трёхмерном пространстве автор использовал как собственноручно сделанные модели, так и встроенные базовые модели программы.

#### Результаты работы/выводы

Результатом работы является готовый проект по обустройству внутреннего дворика института кибернетики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет».

#### Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы РТУ МИРЭА



Денисова И.С.

**Разработка чат-бота «Ромашка»**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1571 Email: <a href="mailto:1571@edu.mos.ru">1571@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Темой проекта стала разработка бота «Ромашка». Скорость выполнения многих операций компьютером выше, чем воплощение их человеком. Эта особенность нашла применение в различных областях. Чтобы автоматизировать процесс совершения действий, создаётся программный робот, сокращённо называемый бот. Бот является программой, которая по заданному алгоритму осуществляет действия, схожие с человеческими, через тот же интерфейс, который используется людьми.</p> <p><b>Цель</b> Придумать и реализовать бот с простым и понятным интерфейсом, способный по запросу пользователя предоставить ему всю необходимую информацию об IT-классах, а также разработать диаграмму последовательности (англ. sequence diagram) и архитектуру бота.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Найти и установить среду для разработки.</li><li>2. Найти и изучить справочные и обучающие материалы.</li><li>3. Составить sequence diagram программы.</li><li>4. Разработать архитектуру программы.</li><li>5. Составить алгоритм программы.</li><li>6. Создать программу.</li><li>7. Протестировать программу.</li></ol> <p>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</p>	

Платформа DialogFlow  
Платформа Websequencediagrams  
Платформа Wisual Paradigm  
Web версия мессенджера Telegram

#### Описание

В ходе работы над проектом были изучены учебные материалы, касающиеся создания ботов в Telegram. Перед началом работы над чат-ботом необходимо было составить архитектуру будущего чат-бота. Разработан бот для информационной поддержки учеников и родителей. В боте собрана информация со всех сайтов об ИТ-классах.

#### Результаты работы/выводы

Разработаны sequence diagram и архитектура бота. Создан, отлажен и запущен бот «Ромашка». Бот представляет практическую ценность.

#### Перспективы использования результатов работы

Планируется наделить бот дополнительным функционалом. Улучшить программу и добавить в неё новые возможности.

**Золочевская Надежда**  
**Разработка виртуальной кухни с использованием**  
**технологий виртуальной реальности**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: VR-технологии          Участник проекта: ГБОУ Школа № 1492          Email: <a href="mailto:1492@edu.mos.ru">1492@edu.mos.ru</a>          Предмет: информатика          Класс: 10          Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>          Сейчас наиболее востребованной и развивающейся сферой во всём мире являются информационные технологии. Невозможно отрицать то, что они в современном мире развиваются в невероятно быстрых темпах и проникли в огромное количество сфер нашего общества.          Одной из наиболее быстро развивающихся технологий является виртуальная реальность или VR, которая становится все более востребованной в наше время и актуальна как никогда и которую можно использовать в домашних условиях и применять в работе.</p> <p><b>Цель</b>          Разработка виртуальной кухни в виде игрового приложения, которое сможет обучать людей базовым навыкам готовки.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать необходимое для разработки оборудование и программные инструменты.</li> <li>2. Разработать эскиз итогового приложения.</li> <li>3. Реализовать итоговый проект с применением выбранных технологий.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>          Программа Unity          Программа Visual Studio          Шлем виртуальной реальности Oculus          Веб-сервис GitHub</p> <p><b>Описание</b></p>	



Разработка проекта началась с поиска трёхмерных моделей во встроенном в Unity 3D-магазине электронных ресурсов Unity Asset Store. Затем началось создание черновой версии комнаты, состоящей из стандартного компонента Plane, добавлены трёхмерные модели кухонного оборудования. Также были добавлены первые объекты, с которыми взаимодействует игрок (модели продуктов), а также создан первый скрипт, написанный на языке программирования C#.

Следующим этапом разработки было написание скриптов, необходимых для реализации нарезки продуктов. Для этого был использован метод Instantiate, позволяющий клонировать объекты, созданы модели нарезанных продуктов и найдены текстуры.

После этого в проект была добавлена совместимость со шлемом виртуальной реальности Oculus Rift, из Unity Asset Store был скачан asset Oculus integration, благодаря которому в игровых сценах появился игрок. После реализации основных функций проекта было создано игровое меню, в котором при помощи кнопок игрок перемещается в сцену, в которой игрок может ознакомиться с информацией о блюде, которое он выбрал, а затем перемещается на главную сцену нажатием на кнопку.

Следующим этапом разработки стало написание программного кода, реализующего основной функционал проекта, реализуемый скриптом. Данный скрипт описывает исчезновение нужных объектов при соприкосновении, а также появление клона модели.

#### Результаты работы/выводы

В ходе проекта была разработана виртуальная кухня, выполняющая основные функции, характерные для кухни. Было рассмотрено необходимое для разработки оборудование, разработан эскиз.



Перспективы использования результатов работы

В перспективе – улучшение графики, добавление сцен с новыми блюдами, расширение функционала, внедрение образовательных элементов, помогающих в повседневной жизни и кулинарии, сотрудничество с учебными заведениями, школами и представителями кулинарных курсов для развития образовательных возможностей виртуальной кухни, а также её внедрения в учебный процесс.

Катасонов Ю.П.

### Виртуально-реальный или комбинированный музей

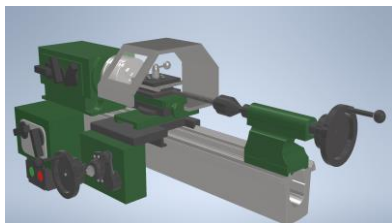
<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-прототипирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1532 Email: <a href="mailto:1532@edu.mos.ru">1532@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Наш современный век пытается стереть границы между виртуальной реальностью и той реальностью, к которой мы все привыкли. Сейчас не нужно идти в кинотеатр, чтобы посмотреть кино. Не нужно ехать в другую страну, чтобы увидеть её достопримечательности или познакомиться с другими людьми. Все, что нужно в современном мире, чтобы оставаться в курсе событий, – это интернет.</p> <p><b>Цель</b> Создание прототипа виртуально-реального музея в школе.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Создание 3D-модели на основании существующего экспоната.</li><li>2. Поиск информации о данных станках.</li><li>3. Создание веб-страницы на сайте школы.</li><li>4. Загрузка собранной информации на веб-страницу.</li><li>5. Размещение на экспонате QR-кодов.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Рабочие среды: Inventor 2019 Wordpress Unity</p> <p><b>Инструменты:</b> Штангенциркуль Блокнот Карандаш</p>	

#### Описание

Реализация проекта была разделена на несколько этапов:  
снятие размеров со станков, перенос и создание 2D-чертежей на бумажном носителе;  
создание 3D-модели в программе Autodesk Inventor 2019;  
поиск информации о данных станках;  
создание веб-страницы на сайте школы;  
загрузка на веб-страницу описания станка и его 3D-модели;  
размещение на экспонатах QR-кодов разного размера.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы была получена трёхмерная модель, которая является копией настоящего экспоната. Из этой 3D-модели можно выделить множество чертежей, благодаря которым можно создать ещё один станок в натуральную величину. Также эту модель можно распечатать на 3D-принтере, получив миниатюрную копию.



#### Перспективы использования результатов работы

В перспективах сделать проект более интересным и подробным, а также дополнить его новыми экспонатами.

Кузнецов А.С.

**База данных олимпиадных и усложнённых задач по точным наукам**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1329 Email: <a href="mailto:1329@edu.mos.ru">1329@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Данный проект предназначен для абитуриентов, которые желают участвовать в олимпиадах по математике, а также для тех, кто хочет лучше разобраться в различных разделах математики.</p> <p><b>Цель</b> Проектирование и разработка базы данных олимпиадных и усложнённых задач по точным наукам.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проектирование сущностей и атрибутов.</li><li>2. Проектирование логической модели базы данных в нотации Питера Чена.</li><li>3. Проектирование логической модели базы данных в нотации IDEF1X.</li><li>4. Физическая реализация базы данных в СУБД Microsoft SQL Server.</li><li>5. Создание графической оболочки базы данных.</li><li>6. Проектирование удобного сайта для максимального общего пользования.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Логическая модель базы данных в нотации Питера Чена Логическая модель базы данных в нотации IDEF1X База данных в СУБД Microsoft SQL Server</p> <p><b>Описание</b> В процессе проектирования базы данных было проведено описание сущностей и атрибутов, созданы логическая модель базы данных в нотации Питера Чена и логическая модель базы данных в нотации IDEF1X. Физическая реализация базы</p>	

данных была осуществлена в СУБД Microsoft SQL Server. Для каждой сущности (нотации) были созданы таблицы, а каждая таблица была заполнена кортежами. После этого были созданы словари, которые дают описание атрибутов. В завершение работы было проведено описание графической оболочки базы данных, созданной в программе Oracle APEX.

#### Результаты работы/выводы

В результате создано приложение «For Enrollee», которое является графической оболочкой базы данных.

Кузнецов А.А.

### Разработка модели инновационной парты

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1370 Email: <a href="mailto:1370@edu.mos.ru">1370@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Практически всё время в учебном заведении ученики проводят за партой. И от того, насколько удобны ученические парты, зависит не только уровень комфорта ученика, но также его успеваемость, внимательность во время занятий и, самое главное, здоровье. Одноместная парта, как правило, более комфортна, так как ученик может настроить её высоту только под себя, а не подстраиваться под своего соседа. Активное внедрение и использование информационных технологий в образовательном процессе дают возможность применения смартфонов и планшетов на уроках. Однако при использовании планшетов возникла проблема их фиксирования на парте. Чехол планшета, как и подставка для учебников, не могут обеспечить его защиту от падения, а планшетом, лежащим горизонтально на столе, неудобно пользоваться из-за неправильного угла падения освещения. Модель инновационной парты позволит решить все возникшие проблемы.</p> <p><b>Цель</b> Проектирование и разработка модели инновационной парты с помощью 3 ds Max.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить основы работы в приложении 3ds Max.</li><li>2. Составить план работы и разработать эскиз парты.</li><li>3. Реализовать проект с использованием программы 3ds Max.</li><li>4. Провести анализ выполненной работы.</li><li>5. Выполнить корректировку модели с учётом полученных результатов.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p>	

Персональный компьютер

Приложение 3ds Max

#### Описание



Реализация проекта предоставляет возможность удобно использовать планшеты или смартфоны в рамках образовательного процесса или комбинировать их использование для достижения образовательных целей.

Основа парты соответствует размерам и требованиям существующих одноместных парт. Перед автором стояла задача сделать её регулировку по высоте удобной и быстрой. Для этого он использовал механизм, с помощью которого учащийся самостоятельно может регулировать парту в соответствии со своим ростом без наличия специальных инструментов. Часть столешницы имеет фиксированное горизонтальное положение, так как на этой части можно расположить предметы, и они не будут перемещаться независимо от наклона другой части столешницы. На этой части столешницы автор расположил подставку для планшета, которую при необходимости можно убрать или отрегулировать её угол наклона. Эта подставка исключает падение планшета и обеспечивает удобный угол наклона и высоту для работы обучающегося. Другая часть столешницы парты имеет регулируемый угол наклона, что позволит обеспечить правильную посадку при письме и удобство работы. С этой целью используется существующий механизм регулировки угла наклона столешницы.

#### Результаты работы/выводы

С учётом полученных результатов автор выполнил дизайн-проект парты и приступил к его реализации с помощью программного обеспечения 3ds Max.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе – использовать встроенный планшет с экраном, который будет давать возможность использовать вращение экрана на угол, необходимый для письма учащегося, и отправку электронного варианта своей работы на проверку учителю.

Куйвашев Д.Е.

Онлайн-библиотека для студентов и школьников

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1329 Email: <a href="mailto:1329@edu.mos.ru">1329@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Современные платформы не удовлетворяют запросам школьников и студентов. Также до сих пор для студентов не существует платформ, в которых были бы собраны коллекции книг для определённого факультета.</p> <p><b>Цель</b> Решение проблемы малого количества узконаправленных книг в открытом доступе.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Декларативный язык программирования SQL Логическая модель базы данных в нотации IDEF1X Логическая модель базы данных в нотации Питера Чена</p> <p><b>Описание</b> Для реализации проекта автором была создана база данных на SQL. Далее было дано описание сущностей и атрибутов. Также была создана логическая модель базы данных в нотации IDEF1X и Питера Чена. В завершение работы дано описание графической оболочки базы данных.</p> <p><b>Результаты работы/выводы</b> В результате работы была создана база данных на современной платформе с собранием коллекции книг.</p>	

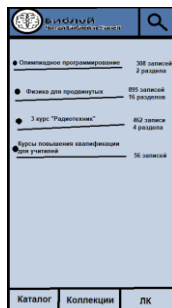




Перспективы использования результатов работы

Планируется запуск на площадках App Store и Play Market для непосредственного взаимодействия с пользователями.

В перспективе – сотрудничество с авторами и университетами для создания специальных курсов, а также сотрудничество с компаниями для размещения в онлайн-библиотеке.



Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы  
РТУ МИРЭА

Павлова Е.А.

**Решение базовых задач по физике на термодинамику с помощью программы на платформе PascalABC.net**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, математика, инжиниринг» среди учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1995 Email: <a href="mailto:1995@edu.mos.ru">1995@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<b>Актуальность</b> Экономия времени – одна из самых актуальных проблем современности, которую стараются решить различными способами. Проверка решений задачи затрачивает значительное количество временных ресурсов, чтобы вывести и расписать формулу, тогда как при использовании программы достаточно ввести известные данные из условия.	
<b>Цель</b> Упрощение проверки решений задач по физике на термодинамику путём использования программы PascalABC.net.	
<b>Задачи</b> 1. Написать программу на платформе PascalABC.net, которая при вводе известных данных базовой физической задачи на термодинамику будет выводить неизвестное, которое было необходимо найти. 2. Проверить работу программы на примерах задач по физике на термодинамику.	
<b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Язык программирования PascalABC.net	
<b>Описание</b> Выполнение работы было разделено на четыре этапа. На первом этапе были изучены физические процессы (тепловые явления и молекулярно-кинетическая теория), на основе которых создаются задачи; на втором –	

разработан макет программы; на третьем этапе приведены примеры решения задач по физике без использования программы; на четвёртом этапе была написана программа, позволяющая решать базовые задачи по физике на термодинамику.

Результаты работы/выводы

1. Описан каждый физический процесс по теме «Термодинамика», за исключением адиабатического.
2. Приведены примеры решения задач, созданы математические модели.
3. Была разработана программа на платформе PascalABC.net для решения задач по физике на термодинамику.
4. Программа была разработана на все типы базовых задач.

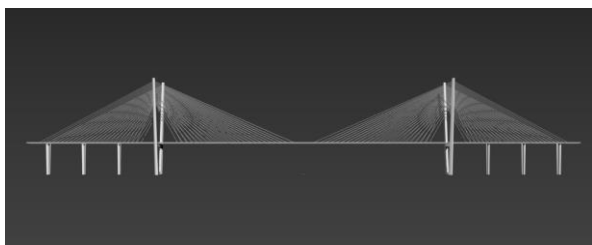
Перспективы использования результатов работы

Планируется дальнейшая разработка этой темы для решения более сложных, а также олимпиадных задач.

Паромов Я.А.

Разработка 3D-модели Золотого моста

Работа победителя открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1212 Email: <a href="mailto:sh1212@edu.mos.ru">sh1212@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика, история Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Кратчайший путь для передвижения с давних времён интересовал человека, будь он воином, торговцем или путешественником, ведь передвижение по мосту является сокращением пути и времени нахождения в нём. Таким образом, строительство мостов в жизнедеятельности человека имеет особое значение. Поэтому темой проекта было выбрано создание компьютерной модели моста в программе 3ds Max.</p> <p><b>Цель</b> Создать модель Золотого моста в программе 3ds Max.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить историко-технологический подход в развитии строительства мостов.</li><li>2. Изучить программу 3ds Max.</li><li>3. Определить параметры Золотого моста для 3D-моделирования.</li><li>4. Создать модель Золотого моста.</li><li>5. Создать презентацию о проекте «Эволюция в строительстве мостов».</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Персональный компьютер Компьютерная программа Microsoft Office Word Компьютерная программа Power Point Программа 3ds Max 2020</p> <p><b>Описание</b></p>	



Создание модели Золотого моста началось с построения пилонов, которые создаются на основе цилиндра. К пилонам применяется форма – пятиугольник. Угол

наклона пилона равен 6 градусам. После создания первого пилона (по размерам, приближенным к реальным) его необходимо было скопировать и развернуть на 180 градусов. Далее первый и скопированный пилон скреплялись с помощью соединительных деталей. Данную конструкцию повторяли и располагали друг напротив друга равноудаленно от начала координат. Затем шло моделирование полотна дороги моста и соединение ранее созданных элементов. Программа 3ds Max позволила рассмотреть поперечное сечение дороги Золотого моста. Дорога соединяется из отдельных деталей. После этого создавались опоры с двух сторон моста и создавались системы для крепления вант, к которым крепятся сами ванты.

#### Результаты работы/выводы

В результате работы в программе 3ds Max была создана компьютерная модель, которую можно рассмотреть с различных ракурсов. В процессе работы над проектом автор узнал много познавательной информации о строительстве мостов и сделал вывод о том, что эволюция в строительстве мостов напрямую связана с развитием человеческого общества и применением научных открытий. В процессе работы была создана презентация о проекте «Эволюция в строительстве мостов».

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективах создание презентации «Основные профессии в строительстве современных мостов» и использование данной презентации для профориентации среди учащихся 8–9-х классов общеобразовательных школ.

Использование презентации «Эволюция в строительстве мостов» возможно в образовательных целях: на развивающих занятиях, в музеях, на тематических выставках, в дополнительном образовании, в образовательных передачах.

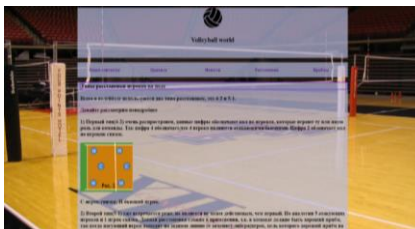
Компьютерная модель Золотого моста может быть размещена в различных навигационных системах (Google Карты, Яндекс Карты и др.). В перспективе автор рассматривает создание сувениров и игрушек для детей.

Приходько Н.А.

**Интерактивный сайт, посвящённый волейболу**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1542 Email: <a href="mailto:1542@edu.mos.ru">1542@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Многие любят волейбол, но не все хорошо в него играют из-за незнания некоторых основ, правил, тактик и многого другого. На данный момент нет универсальной платформы для эффективной возможности к приобщению и изучению данного вида спорта.</p> <p><b>Цель</b> Разработать интерактивный сайт, посвящённый волейболу, с возможностью доступа с различных видов устройств.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проанализировать документацию и материалы, связанные с волейболом и языками программирования, для создания сайта.</li><li>2. Разработать структуру сайта, с которой будет взаимодействовать пользователь.</li><li>3. Написать сам сайт на таких языках, как: html-язык разметки, css-формальный язык описания внешнего вида и js-язык программирования.</li><li>4. Перенести сайт в реалии интернета.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Языки программирования: HTML CSS</p> <p><b>Описание</b></p>	

Работа над проектом была проведена в несколько этапов. На первом этапе автор изучал языки программирования, а также их возможности. На втором этапе создавался прототип сайта. Далее автор создал скелет сайта и виртуальную часть сайта. На пятом этапе было произведено преобразование системы html, css и js файлов в единую систему, реализованную в фреймворке angular. На завершающих этапах автор реализовал более удобный интерфейс сайта.



#### Результаты работы/выводы

В результате работы был создан сайт, воплощающий в себе все поставленные задачи. Данный сайт способен наглядно и понятно объяснить человеку все правила волейбола. Одним из преимуществ сайта является его разносторонний подход к пользователям (т. е. новички могут выучить правила, а знатоки – почитать новости, посмотреть последние соревнования и легко узнать их результаты).

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе планируется доработать некоторые недочёты в самой структуре сайта, реализовать адаптацию под разные устройства.

**Рыбин И.Д.**  
**Применение технологии блокчейн для продвинутого  
отслеживания посылок**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование  Участник проекта: ГБОУ Школа № 2010  Email: <a href="mailto:2010@edu.mos.ru">2010@edu.mos.ru</a>  Предмет: информатика  Класс: 10  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>  С течением времени происходит развитие технологий во всех сферах жизнедеятельности. С каждым годом недобросовестным работникам почты всё проще присвоить посылку в любом её местонахождении или просто потерять её «по случайности». Эта проектная работа создана, чтобы с помощью технологии блокчейн упростить отслеживание посылки и защитить её от нежелательной кражи. Электронно-цифровые подписи могут помочь надёжнее защитить документы и закрыть доступ для третьих лиц.</p> <p><b>Цель</b>  Исследовать проблемы, связанные с безопасностью в сфере курьерских доставок, и предложить решение для ключевых вопросов честности и безопасности работы с помощью технологии блокчейн.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить язык программирования Javascript и надстройки Solidity для работы Blockchain.</li> <li>2. Получить информацию об актуальности проекта на данный момент.</li> <li>3. Придумать решение для найденных проблем.</li> <li>4. Написать и оптимизировать код с учётом вводимой информации.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b>  Язык программирования JavaScript</p>	



#### Описание

В ходе выполнения проекта были изучены принципы работы технологии Blockchain. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок. Когда блок сформирован, он проверяется другими участниками сети и затем, если все согласны, подсоединяется к концу цепочки. Как только это произошло, внести в него изменения уже невозможно. Помимо новой информации блок также хранит в зашифрованном виде данные о предыдущих блоках.

В блоки будут записываться характеристики посылки (вес, пломбы, защитные ленты и факт вскрытия), имя Курьера или Кладовщика, Электронно-Цифровая Подпись, адрес сортировочного пункта и временная метка.

#### Результаты работы/выводы

В ходе работы были исследованы технология блокчейн и сфера доставки и отслеживания посылок. Были выявлены проблемы с отслеживанием посылок. Устранение этих проблем возможно с внедрением технологии Blockchain в структуру системы слежения.

#### Перспективы использования результатов работы

Усовершенствовать систему для уменьшения риска потери посылки.

## ReКуп

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 2070 Email: <a href="mailto:2070@edu.mos.ru">2070@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Проект актуален тем, что на данный момент некоторые объявления о покупке или продаже по-прежнему расклеивают на улицах (столбы, остановки, доски объявлений в домах) вместо того, чтобы пользоваться более современными методами. Созданный в ходе проекта сайт позволит сделать объявление более простым способом в электронном виде. На других сайтах из-за загруженности и большого потока клиентов некоторые объявления о продаже бывают невидны покупателю, и проект решает эту проблему. Следовательно, проект ввиду своей малой медийности будет также актуален для малых групп клиентов.</p> <p><b>Цель</b> Создание доски объявлений, с помощью которой люди смогут продавать любой товар или делать запросы в поисковой строке на покупку товара. Проект является альтернативой другим системам. На сайте будет добавлен форум для общения пользователей между собой и доска объявлений для пользователей, которые хотят что-то купить в радиусе своего проживания.</p> <p><b>Задачи</b> Знакомство с основными технологиями в сфере электронного бизнеса. Изучение классификации и структуры сайтов. Изучение платформы-конструктора wix.com. Знакомство с понятием web-дизайна и изучение порядка создания сайта. Изучить проблемы/потребности окружающих для решения данной проблемы/ситуации с помощью этого проекта.</p>	

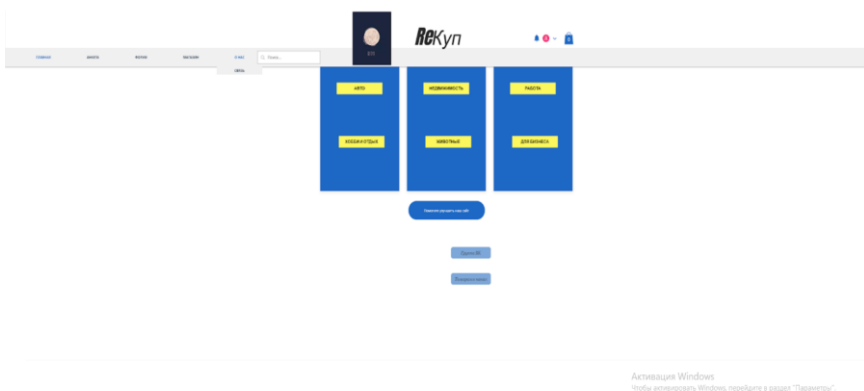
Разработка бизнес-модели проекта.  
Создание тестового сайта на wix.com.  
Доработка основных компонентов, содержания сайта.  
Применение/реализация сайта и его перспективы на будущее.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Персональный компьютер  
Онлайн-редактор Wix  
Онлайн QR-кодер

#### Описание

Автор выполнил проект по курсу «Основы электронного бизнеса».  
Автор придумал тему и название проекта, затем нашёл целевую аудиторию проекта; продумал ценностное предложение и сделал бизнес-модель проекта. Выявил конкурентов и целевую аудиторию, затем был создан сайт по полученным данным.

## Главная страница сайта



#### Результаты работы/выводы

Создан сайт, позволяющий осуществлять покупку/продажу различных товаров в небольших группах. Получен практический опыт в создании сайтов в сети Интернет.

#### Перспективы использования результатов работы

Дальнейшая разработка позволит улучшить все виды сервисов,

представляемых на сайте проекта.

Сотрудничество с вузом/учреждением при создании работы

МИРЭА

Мнение автора

«Я создал сайт по покупке и продаже вещей в интернете. На сайт планирую добавить некоторые функции и увеличить целевую аудиторию проекта»

Смирнова Д.А.

**Дизайн внутреннего двора корпуса В МИРЭА**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1370 Email: <a href="mailto:1370@edu.mos.ru">1370@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> В настоящее время благоустройство и озеленение территорий в пределах городской среды является актуальной тенденцией во всем цивилизованном мире. Всё больше внимания уделяется состоянию различных территорий, таких как территории, прилегающие к дому, к месту работы, различные городские общественные места отдыха и т. д., и многие из них зачастую требуют значительного благоустройства. Не исключение и территории учебных заведений.</p> <p>Внутренний двор – это пространство для отдыха, встреч и неформального общения, для которого, как раз, и создаются такие территории. То, что происходит после занятий и на переменах, не менее существенно, чем лекции или семинары. Они не менее важны для создания комфортной атмосферы, необходимой как преподавателям, так и студентам.</p> <p><b>Цель</b> Разработать дизайн внутреннего двора, расположенного в факультетском корпусе «В» кампуса университета МИРЭА.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучить основы работы в приложении 3ds Max 2020.</li><li>2. Сформулировать идею проекта.</li><li>3. Исследовать территорию с целью оценки состояния и выявления недостатков.</li><li>4. Составить план работы и эскиз будущего двора с вариантами расположения объектов.</li><li>5. Смоделировать дизайн двора в приложении 3ds Max 2020.</li></ol>	

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы  
Персональный компьютер  
Приложение для создания 3D-объектов 3ds Max 2020

#### Описание



При формулировании идеи проекта было принято решение разработать дизайн внутреннего двора, расположенного в факультетском корпусе В. В процессе изучения и исследования территории внутреннего двора была проведена оценка его состояния и выявлены некоторые недостатки. На основе выявленных недостатков было сформулировано несколько предложений по улучшению функциональности и внешнего вида территории внутреннего двора. В результате планируется следующее: определение зонирования территории, установка функционального освещения, замена и установка покрытия, планирование, подбор и размещение малых архитектурных форм, устройство пешеходных дорожек, размещение зелёных насаждений, установка пандуса для людей с ограниченными возможностями. Одной из составляющих в работе над планом дизайна был анализ аналогов благоустроенных идентичных территорий. В ходе работы было разработано несколько планов благоустройства территории. В итоге была оформлена идея будущего решения, созданы определённый план и художественный образ территории. Первоначальной задачей было узнать размеры внутреннего двора, для этого была использована карта. Далее по отдельности создавались объекты, которые впоследствии стали частями внутреннего двора.

#### Результаты работы/выводы

В результате проделанной работы была создана 3D-модель дизайна территории внутреннего двора, расположенного в факультетском корпусе В кампуса университета МИРЭА.

В ходе работы удалось изучить основы приложения 3ds Max и применить навыки работы в данном приложении, используя различные модификаторы для создания объектов.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе дизайн проекта или его элементы можно использовать для разработки дизайна парков или дворов при учебных заведениях.

Удалов Н.А.

**Основная мысль текста**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1492 Email: <a href="mailto:1492@edu.mos.ru">1492@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> Уже сейчас сложно представить нашу жизнь без таких гигантов IT, как Google, Amazon, Facebook, Microsoft и т. д. Все эти компании используют алгоритмы машинного обучения для создания новых программ и достижения каких-либо целей. Однако какой-нибудь маленький новостной портал не пользуется всеми благами искусственного интеллекта, и журналистам, заходящим на этот сайт, сложно выбирать новости для своих статей, ориентируясь только по заголовкам и тексту, соответственно, сайт становится им неинтересен, и создатель теряет весомую часть своих клиентов. В связи с этим возникла необходимость создать программу, которая будет предсказывать топик (логический субъект предложения, о котором высказывается его смысл) новости по его тексту.</p> <p><b>Цель</b> Обучить программу правильно предсказывать топик новости.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Векторизовать данные, оценить важность слов каждого текста. 2. Классифицировать данные. 3. Оценить качество полученной модели.</p> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> Язык программирования Python</p>	

#### Описание

Автор загрузил данные в программу, указал, какие данные нужно найти и какие данные будут использоваться. Также автор указал количество данных, на которых программа будет обучаться, и количество данных, на которых программа будет тестироваться. С помощью tf-idf была оценена важность слов в контексте новостей и векторизованы данные. Полученные данные были классифицированы с помощью Logistic Regression.

#### Результаты работы/выводы

Создана программа, которая позволяет осуществлять обработку текста и выводить его главную мысль. В будущем эта программа может быть размещена на новостных сайтах, что намного облегчит задачу поиска информации посетителям сайта.

#### Перспективы использования результатов работы

В дальнейшем программа будет доработана так, чтобы она смогла сжимать текст до заголовка, тем самым можно будет избавиться от зачастую заманчивых и не совсем честных заголовков, которые пишут авторы новостей.



**Черкасов А.Я.**

**Интегрирование сушильной камеры филамента в 3D-принтер  
Picaso Designer X Pro**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «3D-моделирование, 3D-печать и VR/AR-технологии» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: 3D-моделирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 1557 Email: <a href="mailto:1557@edu.mos.ru">1557@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 10 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b> Компанией – производителем оборудования для 3D-печати «Picaso 3D» была поставлена цель по проектировке и постройке сушильной камеры для филамента, интегрированной в принтер – Designer X Pro. Зачем нужно сушить пластик? Для 3D-печати применяется много видов пластика и некоторые из них обладают повышенной гигроскопичностью – способностью впитывать воду. При печати влажным пластиком может возникнуть ряд проблем: нестабильная экструзия, плохая адгезия к столу 3D-принтера, плохая межслойная адгезия, низкая прочность и качество модели и др.</p> <p><b>Цель</b> Модернизация принтера Picaso Designer x Pro посредством встраивания в него камеры для сушки филамента на катушках формата 0,75 кг и 0,5 кг.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение существующих аналогов.</li><li>2. Изучение конструкции принтера.</li><li>3. Создание 3D-модели и электрической схемы.</li><li>4. Сборка и испытания.</li></ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b> 3D-принтер Tevo Tornado Компьютер с Компас 3D V16.1 X64 Компьютер со слайсером Ultimaker Cura V4.3.0 Мультиметр Mastech MAS838</p>	

Аккумуляторная дрель Black and Decker Multievo

Паяльник самодельный

Стриппер

Отвёртка

Плоскогубцы

Ключи

#### Описание

Работа над проектом проводилась в несколько этапов. На первом этапе был проведён анализ конструкции 3D-принтеров и существующих аналогов сушильных камер в 3D. С использованием компьютерных программ разработаны 3D-модель сушильной камеры и предложения по электрической схеме. После экспертизы предложений на следующем этапе проведены создание и сборка сушильной камеры. Далее были проведены испытания действующего образца с последующим устранением недостатков.

#### Результаты работы/выводы



В ходе проекта была разработана и создана сушильная камера для филамента с заданными характеристиками:

температура в камере:  $\sim 70\text{ C}^\circ$ ;

равномерный прогрев катушки;

сильные биения крыльчатки центробежного вентилятора;

нестабильная температура;

негерметичность камеры;

сушка пластика на катушках 0,75 кг и меньше.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе – изменение компоновки камеры для уменьшения габаритных размеров принтера, использование другого кулера и нагревательного элемента, добавление управляющей электроники с обратной связью по температуре, изменение геометрии кожуха камеры.

**Ширяев М.А.**  
**Разработка С-компилятора для 16-разрядной виртуальной  
машины**

<p>Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов</p>	<p>Направление: программирование  Участник проекта: ГБОУ Школа № 1557 Email: <a href="mailto:1557@edu.mos.ru">1557@edu.mos.ru</a>  Предмет: информатика  Класс: 10  Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года</p>
<p><b>Актуальность</b>  В настоящее время используется только один язык программирования специализированного контроллера – ассемблер. Существует необходимость написания пользовательских программ на языках высокого уровня. В нашей работе была решена задача создания компилятора с языка С без использования сложных структур данных и указателей.</p> <p><b>Цель</b>  Исследовать 16-разрядную виртуальную машину (специализированный контроллер) со своей системой команд (ассемблерные инструкции) и разработать С-компилятор для реализации возможности написания пользовательских программ на языках высокого уровня.</p> <p><b>Задачи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследовать систему команд 16-разрядной виртуальной машины.</li> <li>2. Придумать структуру и дать описание компилятора.</li> <li>3. Провести анализ различных сред разработки и выбрать оптимальный вариант.</li> <li>4. Освоить среду разработки PyCharm и установить её.</li> <li>5. Разработать С-компилятор.</li> <li>6. Сделать выводы по проекту и подготовить описание проекта к представлению.</li> </ol> <p><b>Оснащение и оборудование, использованное при создании работы</b></p>	

Ноутбук

Язык программирования Python3

Описание



Работа была проведена в три этапа. На первом этапе были изучены система команд 16-разрядной виртуальной машины и принципы записи информации в существующие регистры. Система команд контроллера серии КТМУ-50 «Амадин» основана на системе команд микроконтроллеров AVR фирмы Atmel, но значительно переработана под конкретные задачи. На втором этапе была разработана структура компилятора, дано его описание и сформулированы основные требования. На третьем этапе был разработан компилятор и собран в файл .exe.

Результаты работы/выводы

Результатом работы над проектом было создание C-компилятора без использования сложных структур данных и указателей для написания пользовательских программ на языках высокого уровня.

Перспективы использования результатов работы

В перспективе планируется написание графической оболочки с возможностью выбора языка программирования, с которого необходимо скомпилировать программу.

Шумейко П.Е.

**PowerWords: приложение для изучения сложных тем  
английского языка**

Работа призёра открытой городской научно-практической конференции «Инженеры будущего» в секции «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг» среди работ учащихся 10–11 классов	Направление: программирование Участник проекта: ГБОУ Школа № 924 Email: <a href="mailto:924@edu.mos.ru">924@edu.mos.ru</a> Предмет: информатика Класс: 11 Мероприятие: Открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего» 2020 года
<p><b>Актуальность</b> В современном мире сфера цифрового образования является довольно быстрорастущей сферой деятельности: появление сервисов Московской электронной школы – одно из ярчайших тому доказательств. В 21 веке большинство учебных материалов располагается в открытом доступе в интернете, где они могут быть получены преподавателями и самими учениками. Это открывает для учащихся и учителей новые возможности эффективной подготовки и проведения уроков, самостоятельного обучения и выполнения домашних заданий, существенно ускоряет изучение нового материала и упрощает работу преподавателей. К тому же, использование современных технологий может заметно повысить концентрацию внимания учащихся.</p> <p><b>Цель</b> Создание готового бесплатного комплексного решения для изучения и закрепления материала на темы «Спорные слова» и «Фразовые глаголы», которое можно будет использовать как для самообразования, так и для проведения уроков с использованием современных технических средств обучения, используемых в московских школах.</p> <p><b>Задачи</b> 1. Создание качественных видеуроков (далее – «видео, видеоматериалы»), соответствующих современным стандартам. 2. Составление тестов на закрепление материала. 3. Создание карточек для эффективного запоминания информации.</p>	

4. Создание приложения для эффективного изучения, усвоения и закрепления материала в целях развития высокотехнологичной образовательной среды.
5. Написание документации (справочных статей) к приложению.
6. Разработка сайта для распространения приложения и документации.
7. Сбор отзывов и предложений от пользователей и экспертной комиссии.
8. Выпуск новых исправленных и усовершенствованных версий.

Оснащение и оборудование, использованное при создании работы

[Microsoft Windows 10](#)

[Microsoft PowerPoint](#)

[Microsoft Word](#)

[Microsoft Edge](#)

[Adobe Photoshop](#)

[TechSmith Camtasia](#)

[Google Drive](#)

[Google Translate](#)

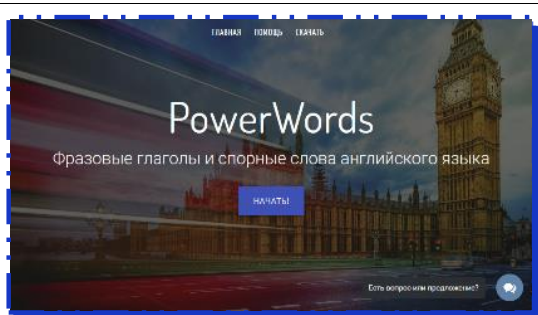
[Google Chrome](#)

[Google Blogger](#)

Описание

В процессе работы автор создавал готовое бесплатное комплексное решение для изучения и закрепления материала на темы «Спорные слова» и «Фразовые глаголы», которое можно будет использовать как для самообразования, так и для проведения уроков с применением современных технических средств обучения. В этих целях и было создано приложение, не вызывающее вопросов и проблем у пользователей, которое может действовать как на личных, так и на других устройствах. Видеоматериалы для приложения создавались при помощи ПО TechSmith Camtasia 9 и Microsoft PowerPoint, а само приложение – при помощи сервиса LearningApps.org. Для создания сайта были использованы сервис Google Blogger и услуги регистратора доменных имён Reg.ru.

Результаты работы/выводы



В результате работы было создано приложение, которое можно использовать на личных устройствах, а также на устройствах IRBIS by Promethean, также создано кроссплатформенное приложение с интерфейсом на базе HTML, CSS и JavaScript.

Приложение использует CSS-фреймворк Materialize.CSS и jQuery для элементов интерфейса, а также WinJS для работы в Microsoft Windows.

Приложение доступно на Android, Windows. При создании сайта использовались сервис Google Blogger и услуги регистратора доменных имён Reg.ru, также был применён CSS-фреймворк Materialize CSS, сделавший интерфейс современным, удобным и дружелюбным по отношению к пользователям.

#### Перспективы использования результатов работы

В перспективе будет реализована возможность проверки обновлений. В новых версиях будут исправлены возможные ошибки, добавлены новые возможности (такие как темы, тесты, видео и т. д.) и улучшены старые.