



Фонд  
АНДРЕЯ  
МЕЛЬНИЧЕНКО

**ДЕТСКИЙ  
НАУЧНЫЙ  
КОНКУРС**

2022



**Детский научный конкурс (ДНК) Фонда Андрея Мельниченко** – это ежегодный смотр-конкурс естественнонаучных исследовательских и инженерных проектов школьников, который реализуется в рамках «Программы поддержки одаренных школьников в регионах присутствия компаний ЕВРОХИМ, СУЭК и СГК» с 2018 года. В нем принимают участие школьники 5-11 классов, а также студенты 1-2 курсов техникумов и колледжей, увлеченные изучением естественных и точных наук.

Конкурс проводится в целях выявления и развития талантливых детей в сфере научной, исследовательской, проектной и конструкторской деятельности. С 2021 года он входит в перечень интеллектуальных олимпиад и конкурсов, направленных на стимулирование интереса к научной, инженерно-технической, изобретательской и других видов деятельности, Министерства просвещения Российской Федерации.

Конкурс проводится в несколько этапов. В ноябре на площадках образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко проходят отборочные туры, а в конце января финал ДНК традиционно объединяет около 50 лучших проектов воспитанников центров детского научного и инженерно-технического творчества, технопарков «Кванториум», школ, колледжей и техникумов регионов присутствия компаний ЕВРОХИМ, СУЭК, СГК и НТК.

Победители и призеры ДНК получают дипломы и ценные призы, а также представляют Россию на международных конкурсах, в т. ч. в финале Regeneron ISEF – крупнейшей в мире ярмарки исследовательских и инженерных проектов школьников, проводимой в США. Так, в 2021 году призер III Детского научного конкурса Фонда Андрея Мельниченко, воспитанник ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм» Вадим Санников представил проект «Фильтрация и анализ различного рода интенсивности сигналов электромиографии для программно-аппаратного комплекса распознавания движений кисти» на Regeneron ISEF в номинации «Встроенные системы» (Embedded Systems) и стал первым за 20 лет российским школьником, победившим в этом крупнейшем в мире смотре научно-технических достижений юных талантов.

Подробнее о ДНК: <http://dnk.aimfond.ru>



**Regeneron International Science and Engineering Fair (Regeneron ISEF)** – это крупнейший в мире ежегодный конкурс исследовательских и инженерных проектов школьников, организатором которого выступает Society for Science.

Международная научно-техническая ярмарка была основана в 1950 году. С 1997 по 2019 год она спонсировалась корпорацией Intel, а с 2020 года поддержку ISEF оказывает компания Regeneron.

Regeneron ISEF предоставляет юным ученым и инженерам из 80 стран возможность поделиться своими исследованиями и побороться за почти 5 миллионов долларов, распределяемых среди участников конкурса в виде наград, премий и стипендий.

Ежегодно более 175 000 учащихся участвуют в более чем 420 ассоциированных научных выставках, проводимых Society for Science по всему миру. Лучшие из лучших получают право участвовать в финале ISEF в США, где почти 2000 школьников в возрасте от 13 до 18 лет представляют свои проекты в 21 различных категориях. В конкурсе принимают участие как индивидуальные, так и командные проекты.

Более 20 победителей ISEF разных лет впоследствии стали нобелевскими лауреатами, а трое – лауреатами премии Филдса, высшей награды в области математики. За это ярмарку часто называют малой Нобелевской премией.

С 2019 года Детский научный конкурс Фонда Андрея Мельниченко аффилирован с Regeneron ISEF и имеет право направлять лучшие разработки своих лауреатов для участия в этом «чемпионате мира» молодых изобретателей и ученых.

Подробнее о Regeneron ISEF <https://www.societyforscience.org/isef/>



**Благотворительный фонд Андрея Мельниченко** – частный фонд инфраструктурных образовательных проектов в сфере естественных наук. Его миссия состоит в создании среды для развития талантов в российских регионах.

В рамках ключевой для Фонда «Программы поддержки одаренных школьников в регионах присутствия компаний ЕВРОХИМ, СУЭК и СГК» были открыты и успешно работают центры детского научного и инженерно-технического творчества в Барнауле, Бийске, Кемерове, Кингисеппе, Киселевске, Ленинске-Кузнецком, Невинномысске, Новомосковске и Рубцовске, а также детские технопарки «Кванториум» в Невинномысске и Кингисеппе. В них более 4000 школьников 5-11 классов изучают дисциплины естественнонаучного цикла в рамках программ дополнительного образования.

Среди воспитанников Фонда есть победители всероссийских и международных предметных олимпиад и конкурсов проектов. В 2022 году более 95% выпускников образовательных центров поступили в ведущие российские вузы на бюджетные места.

Для достижения таких результатов Фондом Андрея Мельниченко создаются все необходимые условия: оборудуются учебные классы и лаборатории, приглашаются лучшие преподаватели из школ и вузов регионов, занятия для всех учащихся бесплатны.



КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Т. Ф. Горбачёва

**Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева (КузГТУ)** – многопрофильный образовательный и научно-исследовательский центр, флагман подготовки инженерного корпуса для ведущих промышленных секторов России, один из ключевых участников научно-образовательного центра мирового уровня «Кузбасс».

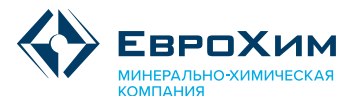
Сегодня в университете обучается более 11 тысяч студентов. Профессорско-преподавательский коллектив – 538 преподавателей, в том числе 291 кандидат наук, 77 докторов наук. Подготовка кадров ведется по 246 специальностям и направлениям высшего, среднего, дополнительного профессионального образования, аспирантуры и докторантуры. За свою 70-летнюю историю КузГТУ подготовил более 100 тысяч квалифицированных специалистов.

Современная структура университета – это 7 научно-образовательных институтов, 4 филиала, 24 научные лаборатории, 14 научных и экспертных центров, 9 научных школ, Военный учебный центр, Центр детского научного и инженерно-технического творчества «УникУм», созданный в вузе при поддержке Фонда Андрея Мельниченко, и многое другое.



**АИМ Холдинг** – созданная в 2021 году компания, которая является корпоративным центром и объединяет контрольные и сервисные функции, перешедшие из бизнесов в контуре ЕВРОХИМ, СУЭК, СГК и НТК в систему централизованных сквозных функций.

В АИМ Холдинг были переведены функции промышленной и экологической безопасности, комплаенса, риск-менеджмента, внутреннего аудита, юридического обеспечения, закупок, управления персоналом и организационного развития, корпоративной безопасности, финансов, операционные и транзакционные сервисы, а также бизнес-системы. Такая организационная структура позволяет операционным компаниям ЕВРОХИМ, СУЭК, СГК и НТК сфокусироваться на достижении поставленных стратегических и производственных задач и одновременно получать лучший уровень сервиса от централизованных функций.



**АО «Минерально-химическая компания «ЕвроХим»** управляет российскими активами EuroChem Group AG, одного из ведущих производителей азотных, фосфорных и калийных удобрений в мире. Деятельность компании включает добычу полезных ископаемых, а также производство, логистику и дистрибуцию удобрений. Компания завершает реализацию стратегических инвестиционных проектов по производству калия на Усольском калийном комбинате (Пермский край) и предприятии «ЕвроХим-ВолгаКалий» (Волгоградская обл.). Штат сотрудников – более 27 000 человек по всему миру.

Бенефициар компаний «ЕвроХим», СУЭК и СГК – российский предприниматель Андрей Мельниченко. Согласно данным исследования федерального журнала «Эксперт», Андрей Мельниченко является крупнейшим частным инвестором в несырьевом секторе российской экономики. Им инвестировано в российскую промышленность около \$21 млрд за последние 15 лет.



**Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК)** – ведущий производитель угля в России, основной его поставщик как внутри страны, так и за рубежом, один из ключевых производителей тепла и электроэнергии в стране, один из ведущих стивидоров России. СУЭК входит в десятку крупнейших угольных компаний мира и ведущих международных поставщиков твердого топлива.

СУЭК объединяет более 70 угледобывающих, энергогенерирующих, транспортных, производственных и сервисных предприятий в 14 регионах России, на них работает более 77 000 человек.

Во всех регионах, где расположены предприятия СУЭК, они входят в число крупнейших налогоплательщиков, работодателей, региональных заказчиков, инвесторов в экономику регионов и в их социальную сферу. Ежегодно СУЭК реализует свыше 200 социальных проектов, нацеленных на комплексное повышение качества жизни жителей городов и поселков присутствия СУЭК, многие из которых являются монопоселениями, на развитие социальной активности граждан, патриотическое воспитание молодежи.



Сибирская генерирующая компания (СГК) — энергетическая компания, входит в группу компаний АО «СУЭК», осуществляет свою деятельность на территории Алтайского края, Кемеровской области, Красноярского края, Новосибирской и Свердловской областей, республики Хакасия, республики Тыва и Приморского края. Основные виды деятельности — производство тепло- и электроэнергетики, передача и поставка тепла и ГВС потребителям. СГК принадлежат 6 ГРЭС, 1 ГТЭС и 19 ТЭЦ общей установленной электрической мощностью 17,5 ГВт и тепловой мощностью 26,5 тыс. Гкал/час, а также тепловые сети общей протяженностью 11 тыс. км, ремонтные и сервисные компании. СГК является крупнейшим производителем тепловой энергии за Уралом и вырабатывает четверть электроэнергии энергосистемы Сибири. Численность персонала компаний группы СГК составляет 36 тыс. человек.



АО «Национальная транспортная компания» (НТК) — новый транспортный холдинг, в который входят Мурманский морской торговый порт, «Дальтрансуголь» в Ванино, «Малый порт» в Находке, балкерные терминалы в Туапсе и Мурманске. Все порты специализируются на навалочных и генеральных массовых грузах — минудобрениях, руде, строительных материалах, угле и других. Ключевыми партнерами компании являются СУЭК, ЕВРОХИМ и СГК. По размеру вагонного парка под управлением НТК занимает 4-е место среди крупнейших операторов РФ (3-е место по полувагонам). По суммарному объему перевозок железнодорожным транспортом, а это около 110 млн тонн в 2020 году, НТК является крупнейшим клиентом РЖД с долей грузов СУЭК и ЕВРОХИМ 80%. На предприятиях СУЭК, ЕВРОХИМ, СГК и НТК работают более 100 000 человек. Основной акционер — Андрей Мельниченко.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ



ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР  
**Популярная  
Механика**



НОМИНАЦИЯ  
«ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ»

## 5-6 КЛАССЫ

**ПРОЕКТ «Химические основы использования традиционных ягод России как консервантов овощной продукции»**

АВТОР

Долгий Лаврентий Павлович, 5 класс

НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ

Иваненко Ольга Ивановна, преподаватель ЦДНИТТ «Квант», г. Новомосковск (Тульская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Исследование ягод красной смородины в качестве консерванта овощной продукции.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Красная смородина содержит лимонную кислоту, которая придает ягодам характерный кисловатый вкус. Лимонная кислота полезна для здоровья, т.к. она участвует в метаболических реакциях организма человека. В исследовательской работе показано, что ягоды красной смородины являются компонентом рецептуры овощных консервов для длительного хранения и оригинальной пищевой добавкой для предохранения продуктов от вредных микроорганизмов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Разработаны рекомендации для замены уксусной кислоты на ягоды красной смородины при консервации овощной продукции с целью улучшения потребительских свойств овощных консервов и минимизации воздействия искусственных консервантов на организм человека.
- Разработана рецептура овощных консервов с использованием природного консерванта.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Провести исследование по использованию природного консерванта в различных объектах консервации длительного хранения.
- Разработать сбалансированное сочетание продуктов для консервации.

## 7-8 КЛАССЫ

**ПРОЕКТ «Получение флуоресцентных наночастиц углерода из использованных пластиковых пакетов»**

АВТОРЫ

Антонов Егор Сергеевич, 8 класс  
Брозовская Катерина Сергеевна, 8 класс  
Олькова Ангелина Сергеевна, 8 класс

НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ

Красильникова Ульяна Дмитриевна, педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум», г. Кингисепп (Ленинградская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Получение флуоресцентных наночастиц углерода из полиэтиленовых пакетов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

На протяжении последних 50–70 лет полиэтилен является одним из главных материалов, загрязняющих планету. За это время было произведено более 6 млрд тонн пластика, а переработано менее 10%. Полиэтилен – это органический полимер, состоящий из углеродных цепочек. Следовательно, его можно использовать в качестве сырья для изготовления флуоресцентных углеродных наночастиц при гидротермальном синтезе.

Нами был выбран следующий метод: мелконарезанные пластиковые пакеты в растворе перекиси водорода достаточно низкой концентрации (до 5%) помещаются в лабораторный автоклав и находятся там под воздействием температуры около 180°C в течение 12 часов. При этом полиэтилен проходит через термоокислительную деструкцию, карбонизацию и пассивацию. Ввиду отсутствия в лаборатории «Наноквантума» необходимого оборудования мы обратились за помощью в Академический университет им. Ж.И. Алферова, где и были проведены все необходимые эксперименты.

Выбранный нами способ не требует использования опасных реагентов или труднодостижимых условий. Кроме того, в результате реакции не выделяются опасные для природы или человека вещества, что позволяет считать этот способ переработки пластика достаточно экологичным. Следовательно, способ может применяться компаниями для переработки их отходов.

Полученные в результате переработки полиэтилена флуоресцентные наночастицы могут быть использованы в области химических, биологических и медицинских исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

В ходе работы опробована методика получения наночастиц углерода из использованных пластиковых пакетов. Нами получен раствор, предположительно содержащий наночастицы углерода, что подтверждается флуоресценцией данного раствора в лучах ультрафиолета. Данный результат совпадает с результатами других научных групп, проводящих исследования в этой области.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Необходимо провести количественный анализ полученных наночастиц углерода: измерить их массу и размеры. Для этого требуется извлечь их из раствора. Основываясь на опыте других исследователей, можно предположить, что для этого подойдет диализ. Измерить размер наночастиц возможно с использованием сканирующей зондовой или электронной микроскопии. Также требуется выявить зависимость размеров частиц и их количества от концентрации перекиси водорода. Кроме того, в качестве сырья стоит попробовать использовать другие полимеры. При условии, что все остальные опыты будут проведены успешно, можно попробовать применить полученные наночастицы для исследования биологических объектов при помощи флуоресцентного микроскопа.

**ПРОЕКТ «Создание биоразлагаемой пленки с использованием каррагинана»**

АВТОРЫ

Тесленко Иван Сергеевич, 8 класс  
Шмидт Герман Валерьевич, 8 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Шлапакова Светлана Анатольевна, преподаватель ЦДНИТТ, г. Киселевск (Кемеровская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание и исследование свойств биоразлагаемых пленок, полученных из полуочищенного каппа-каррагинана (водорослей ирландского мха).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект посвящен созданию биоразлагаемых пленок из полуочищенного каппа-каррагинана. Каррагинан, или карраген – это природный гелеобразователь, получаемый при переработке красных морских водорослей методом экстракции с последующей очисткой от органических и других примесей.

При реализации проекта проведены исследования и изучены характеристики существующих биоразлагаемых полимеров, выбрана оптимальная технология создания прочной и гибкой пленки из минимально возможного объема начального состава сырья. Проведена серия экспериментов по получению опытных образцов с поочередной обработкой исходного сырья растворами щелочи, воды, хлорного отбеливателя, тиосульфата натрия, аскорбиновой кислоты для получения твердого геля каппа-каррагинана с pH=7. В ходе экспериментов подобрана оптимальная толщина заливки в формы. Испытание прошли 5 вариантов заливки: от 3 до 7 мм. Лучшей по прочности на разрыв оказалась пленка толщиной в 7 мм, но показатели ее эластичности были низкие. Для следующих этапов исследования была выбрана однослойная пленка толщиной 6 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Изучены различные способы создания биоразлагаемых полимеров и определен наиболее оптимальный.
- Разработан алгоритм получения многослойной биоразлагаемой пленки на основе полуочищенного каппа-каррагинана.
- Исследованы характеристики и возможности био пленки.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Изучение методов создания многослойных композитных разлагаемых пленок, которые улучшат механические и практические свойства продукта – прочность и стойкость к различным условиям. После оптимизации технологии возможно проведение работ по выходу на производственные масштабы.

**9-11 КЛАССЫ**

**ПРОЕКТ «Исследование процесса разделения пиролизной жидкости на печное топливо и химические продукты»**

АВТОР

Семенов Егор Евгеньевич, 9 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Ушаков Константин Юрьевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка метода получения д-лимонена, о-цимена из пиролизной жидкости процесса переработки резинотехнических отходов и доведение их выходов до рентабельного уровня для промышленного использования.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

В Кузбассе и других промышленных регионах с развитой добычей полезных ископаемых открытым способом в числе отходов производства значительную долю имеют отработанные шины карьерных автосамосвалов. Перспективной технологией утилизации крупногабаритных шин карьерных автосамосвалов является технология, сочетающая последовательное проведение процесса пиролиза и газификации резиновой крошки. Чтобы достигнуть достаточных для промышленного внедрения экономических показателей этой технологии, необходимо получать продукты, востребованные на рынке. Так, на этапе пиролиза резиновой крошки шин карьерных автосамосвалов образуется пиролизная жидкость, которая представляет собой смесь различных углеводородов. Традиционно эта жидкость используется в качестве печного топлива для выработки тепловой энергии. При этом теряется возможность получения полезных продуктов.

Целью нашей работы является развитие технологии разделения пиролизной жидкости на д-лимонен, о-цимен и печное топливо. Экспериментальные исследования проводятся в лабораторных условиях и основаны на дистилляции исходной жидкости с получением фракций различных температур кипения. Наиболее значимым результатом работы будет конечная последовательность действий и параметров, позволяющая получить в качестве конечного результата различные фракции углеводородов, в том числе д-лимонен и о-цимен достаточной для дальнейшего применения чистоты.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Изучен состав пиролизной жидкости в зависимости от условий проведения процесса.
- Выбран способ разделения пиролизной жидкости, под который собрана экспериментальная установка.
- В ходе экспериментальных исследований выявлены проблемы, влияющие на дистилляционное разделение жидкости, которые будут учтены при разработке промышленной технологии разделения.
- Полученные знания и опыт могут лечь в основу развития и реализации технологии получения д-лимонена и о-цимена из резинотехнических отходов.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Регистрация патента на разработанную методику.
- Оптимизация методики для промышленного применения.
- Разработка технологической цепочки, позволяющей производить д-лимонен и о-цимен в промышленных объемах.

**ПРОЕКТ «Утилизация пирофорных отложений»**

**АВТОРЫ**

Сотников Никита Витальевич, 9 класс  
Трунов Михаил Олегович, 9 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Аветисян Надежда Николаевна, преподаватель  
РФ ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Рубцовск  
(Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Изучение методов дезактивации пирофорных отложений и возможности использования продуктов реакций утилизации.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

В настоящее время многие дома в нашем городе газифицированы, и в накопительных резервуарах образуются пирофорные отложения в результате сероводородной коррозии металла. Эти вещества имеют способность к самовозгоранию при высыхании, а также являются источниками загрязнения литосферы, увеличивают риск возникновения пожаров и взрывов. В ходе работы изучены по литературным данным химический состав пирофорных отложений, основные условия их образования, пути предупреждения самовозгорания, проанализированы достоинства и недостатки всех существующих методов дезактивации пирофорных отложений. В исследовании предлагается оптимальный способ утилизации.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Изучены химический состав пирофорных отложений и условия их образования.
- Исследованы существующие методы дезактивации пирофорных отложений, произведен подбор оптимального.
- Изучены реакции взаимодействия пирофорных отложений с различными окислителями и созданы предложения по использованию продуктов реакций утилизации в различных отраслях промышленности.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Дальнейшее развитие проекта предполагает исследование возможности использования продуктов реакций утилизации пирофорных отложений в различных отраслях промышленности.

## ПРОЕКТ «Разработка углеродного магнитоуправляемого нефтесорбента для очистки водоемов в условиях отрицательных температур»

### АВТОРЫ

Сучилина Арина Сергеевна, 9 класс  
Крель Владислав Олегович, 9 класс

### НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ

Ушакова Елена Сергеевна, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)  
Ушаков Андрей Геннадьевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка углеродного магнитоуправляемого нефтесорбента для очистки водоемов в условиях отрицательных температур.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект направлен на создание сорбента нового состава, работающего в условиях пониженных температур, для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Исходным сырьем для сорбента является термически переработанная биомасса, в частности избыточный активный ил городских очистных сооружений. Разрабатываемый нефтесорбент обладает магнитными и гидрофобными свойствами, что является его важнейшим конкурентным преимуществом перед аналогами.

На сегодняшний день среди существующих и наиболее распространенных методов удаления нефти и нефтепродуктов из водной среды можно выделить механические методы сбора с помощью сорбентов как наиболее управляемые и универсальные. Но при этом применяемые на сегодня сорбенты не всегда отвечают требованиям эффективной ликвидации разливов нефти. Большинство сорбентов достаточно легкие, поэтому рассеивать их затруднительно, так же как и собирать. После насыщения нефтью они обладают парусностью и способны быстро передвигаться под действием ветра и течений, что ограничивает возможность их применения, особенно в условиях наличия ледяного покрова, низких температур, волн и порывов ветра.

Проект находится на посевной стадии. Получены лабораторные образцы нефтесорбентов, проведен патентный поиск, определены ближайшие аналоги и решения конкурентов. Предложена бизнес-модель, которая проходит верификацию и оценку правильности с помощью маркетинговых исследований.

Результаты проекта могут быть использованы в деятельности предприятий, занимающихся ликвидацией разливов нефти и нефтепродуктов (использование разработанного нефтесорбента), а также в производственном технологическом цикле для переработки образующихся органических отходов (внедрение разработанных технологических решений для предприятий, имеющих соответствующие отходы – городские очистные сооружения, предприятия переработки древесины и т.п.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Разработан состав нефтесорбента для извлечения нефти и нефтепродуктов из-под льда в условиях отрицательных температур.
- Разработана принципиальная технологическая схема получения нефтесорбента из древесных отходов и избыточного активного ила городских очистных сооружений.

### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

В рамках дальнейших исследований запланированы следующие направления развития проекта:

- повышение качества и модификация сорбента физико-химическими методами и введение добавок, что позволит увеличить нефтеемкость и повысить прочность;
- разработаны предварительные решения по упрочнению сорбентов введением минеральных модифицирующих веществ, оптимизации процесса гранулирования исходной смеси путем использования необходимой влажности и способа экструзионного формования продукта;
- разработка макета установки для осуществления сбора нефтепродуктов подо льдом;
- разработка способа регенерации отработанного нефтесорбента, включающая стадии термического выделения нефтепродуктов и подготовки сорбента к повторному использованию.

## ПРОЕКТ «Золь-гель синтез легированных диоксидов титана и кремния»

### АВТОР

Иванов Антон Игоревич, 10 класс

### НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Костылева Елена Игоревна, преподаватель ЦДНИТТ «Квант», г. Новомосковск (Тульская область)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Получение наночастиц диоксида кремния и диоксида титана золь-гель методом и их модификация оксидами ванадия, циркония для достижения фотокаталитической активности в видимой и ультрафиолетовой области спектра.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Материалы на основе поверхностно-модифицированных наночастиц диоксида кремния и диоксида титана обладают уникальным набором физико-химических характеристик, открывающих им широкое применение в качестве катализаторов, сорбентов, наполнителей полимеров, загустителей дисперсионных сред, биологичес-



ких, медицинских материалов. Ключевыми параметрами, влияющими на свойства получаемых материалов, являются размеры частиц диоксидов кремния и титана, химический состав поверхностного слоя, способ введения в получаемую композицию. В нашей работе изучены способы формирования наночастиц диоксида кремния и диоксида титана гидролизом тетраэтоксисилана и тетрабутоксититана в ультразвуковом поле. Продукты изучены методами оптической микроскопии, ИК-спектроскопии, совмещенным дифференциально-термическим и термогравиметрическим анализом. В результате получены высокодисперсные наноразмерные гидрофобные с высокоразвитой удельной поверхностью частицы. Синтезированные частицы диоксидов кремния и титана были модифицированы оксидами ванадия и циркония для достижения фотокаталитической активности в видимой области спектра.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Синтезированы наноразмерные частицы диоксида кремния и диоксида титана гидролизом ТЭОС и ТБТ в УЗ-поле.
- Изучены размеры полученных частиц.
- Выявлено, что ультразвуковое поле позволяет получать частицы, которые не образуют неразрушаемые агломераты.
- Установлено, что составы на основе смесей диоксидов кремния и титана обладают фотокаталитической активностью при УФ-облучении.
- Выявлено, что модификация полученных составов оксидами ванадия и циркония позволяет получать частицы, каталитически активные в видимой области спектра.

#### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

В дальнейшем планируется изучить фотокаталитическую активность диоксида титана и кремния в видимой области спектра путем изменения способов легирования; провести совместный гидролиз тетраэтоксисилана и тетрабутоксититана и солей гафния, циркония, ванадия в УЗ-поле; изучить влияние концентрации реагентов, времени обработки на свойства получаемых материалов.

### ПРОЕКТ «Исследование антибактериальных свойств суспензии с наночастицами оксида цинка и ее применение в борьбе с бактериями *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*)»

АВТОР

Мазий Виолетта Михайловна, 10 класс

НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ

Кравченко Лариса Ивановна, педагог дополнительного образования АНО ДО «Кванториум», г. Невинномысск (Ставропольский край)

#### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Изучение антибактериальных свойств суспензии с наночастицами оксида цинка (нчZnO) в отношении к грамположительным бактериям *Propionibacterium acnes*.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Благодаря высокой биологической активности, относительно низкой себестоимости и экологической безопасности наночастицы цинка (нчZn) являются весьма перспективными для разработки антибактериальных средств, а цинк является одним из естественных бактерицидных материалов. Однако поиск новых антибактериальных веществ остается актуальной задачей в связи с постоянным появлением резистентных к классическим антибиотическим штаммам. В этом отношении особый интерес представляет оксид цинка (ZnO).

Объектом исследования выбраны стержнеобразные наночастицы оксида цинка (нчZnO). Предмет исследования – влияние нчZnO на грамположительные бактерии *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*).

В работе исследовались нчZnO стержнеобразной формы размерами около 100 нм, которые были получены методом химического осаждения. Затем получали суспензию с различной концентрацией нчZnO на основе дистиллированной воды до pH=7. Суспензию выдерживали в ультразвуковой ванне GT SONIC «Professional ultrasonic cleaner» в течение 2 часов.

В качестве тест-объекта использовался мазок бактерий, выполненный в соответствии с ГОСТом 53079.4-2008. На питательной среде МПА культивировали данную бактерию. Далее тестировали различные концентрации суспензий и производили подсчет колоний через 24 часа.

В ходе проведения эксперимента выяснили, что лучшее влияние на сокращение количества колоний оказала суспензия с концентрацией 9%. На следующем этапе эксперимента работали с данной концентрацией нчZnO при приготвлении крема-антагониста с добавлением витамина А. Далее испытывали имеющиеся средства на основе цинка, антибиотиков, салициловой кислоты и сравнивали с полученными нами суспензией и кремом. В ходе проведенного исследования наблюдали положительный эффект предложенных нами средств на основе нчZnO (суспензии и крема).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Выделены нчZnO методом химического осаждения и получены средства (суспензия и крем) на их основе.
- Исследованы свойства суспензии с нчZnO различной концентрации и проведено ее тестирование на бактериях *Propionibacterium acnes*.
- Рассмотрены возможности получения крема на основе нчZnO и витамина А, и проведено его тестирование на бактериях *Propionibacterium acnes*.
- Проведен сравнительный анализ полученных веществ с уже имеющимися средствами, используемыми для борьбы с *Propionibacterium acnes*.

#### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Изучение препарата с содержанием нчZnO на токсичность с использованием ультрафиолетовых лучей, расчет токсичности по формуле, разработка рекомендаций по использованию.

**ПРОЕКТ «Гидрофобизация различных поверхностей кремний-органическими эмульсиями, стабилизированными фотокаталитически активными наночастицами»**

**АВТОР**

Шевченко Юлия Тарасовна, 10 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Костылева Елена Игоревна, преподаватель ЦДНИТТ «Квант», г. Новомосковск (Тульская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Получение гидрофобных, фотокаталитически активных покрытий на древесине и ткани и изучение влияния различных факторов на свойства получаемых покрытий.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Одним из основных направлений применения кремнийорганических соединений является получение на их основе водоотталкивающих защитных покрытий, так как почти все процессы разрушения материалов, эксплуатирующихся в естественных условиях, связаны с воздействием на них влаги и водных растворов.

Наше исследование посвящено получению гидрофобных, фотокаталитически активных покрытий на ткани и древесине с использованием водных эмульсий полиорганосилоксанов, содержащих диоксиды кремния и титана.

В качестве исходных материалов для гидрофобизации поверхностей был выбран олигометилгидридсилоксан, который применяли в виде водной эмульсии, диспергированной с использованием ультразвукового поля. Данный метод позволяет получать надежную устойчивость эмульсий при незначительном содержании эмульгатора. Помимо этого, были получены составы, содержащие в качестве стабилизаторов эмульсии диоксид кремния и диоксид титана с последующей их модификацией оксидами ванадия (V) и церия (IV).

Для гидрофобизации были изучены полиамидная ткань, древесина. Для наилучшего сцепления обрабатываемой подложки и полимерной пленки был использован кремнийорганический амин – гаммааминопропилтриэтоксисилан. Исследование обработанных образцов тканей на гидрофобность осуществлялось двумя методами: методом каплепадения и пробой на кошель. Помимо этого, измеряли краевой угол смачивания капли воды, наносимой на подложку.

Выявлено, что предложенные составы, помимо гидрофобизации, выполняют функцию фотокатализаторов. Они защищают обрабатываемую поверхность от органических загрязнений и придают бактерицидные свойства.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработаны защитные гидрофобные покрытия на основе олигометилгидридсилоксана с добавлением смеси диоксидов кремния и титана, модифицированных оксидами церия и ванадия.
- Была проведена оценка фотокаталитической активности полученных составов по обесцвечиванию родамина под действием ультрафиолетового и видимого света.
- Проведена обработка полиамидной ткани и древесины полученными материалами, изучены краевые углы смачивания поверхностей.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Изучение бактерицидных свойств полученных гидрофобных составов.
- Коммерциализация проекта с выходом на промышленные организации, занимающиеся обработкой, хранением древесины, строительные организации, предприятия текстильной промышленности.

**ПРОЕКТ «Разработка и исследование эффекта резистивного переключения в оксидных наноразмерных структурах титана»**

**АВТОРЫ**

Ванькаев Александр Сергеевич, 11 класс  
Клюкина Екатерина Вячеславовна, 11 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Лисицын Сергей Андреевич, заведующий лабораторией микроэлектроники, педагог дополнительного образования ГАОУ АО ДО «Региональный школьный технопарк Астраханской области», г. Астрахань (Астраханская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Сформировать оксидную наноразмерную структуру, обладающую эффектом резистивного переключения, для последующего использования в элементах RRAM- и flash-памяти.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В нашем проекте мы формируем оксидные наноразмерные структуры (ОНС) Ti, обладающие эффектом резистивного переключения (мемристорность), который заключается в запоминании своего состояния с высоким и низким сопротивлением и мгновенным переключением между ними при приложении электрического поля. Мемристор, в отличие от транзистора, полностью энергонезависим, но принцип их работы схож. В своей работе мы использовали сканирующей зондовый микроскоп (СЗМ) в режимах атомно-силовой микроскопии (АСМ), сканирующей туннельной микроскопии (СТМ) и локального анодного оксидирования (ЛАО). Метод ЛАО позволяет нам точно и локально формировать ОНС с размерами 2x2 мкм и высотой до 20 нм.

В ходе нашей работы мы исследовали сформированные ОНС методом АСМ-спектроскопии. Мы подавали напряжение от -15 до 15 В и видели переключение сопротивления в одной и той же точке, потому что график представлял из себя гистерезис. В будущем мемристоры можно использовать в качестве модели синапсов головного мозга. Также мемристор может стать основой для flash- и RRAM-памяти нового поколения. Эффект резистивного переключения у структур позволит сделать память энергонезависимой, более быстрой по сравнению с нынешними технологиями, а также более емкой из-за особенности компоновки мемристоров.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Разработана и отработана технология формирования ОНС.
- Получены изображения ОНС, сформированные методом локального анодного оксидирования.
- Построен график ВАХ, подтверждающий наличие эффекта резистивного переключения.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Дальнейшее развитие проекта связано с созданием матрицы из большего числа ОНС. Для этого мы разработали технологический маршрут получения матрицы ОНС и 3D-макет будущей матрицы. На данный момент мы работаем над ее формированием.

ПРОЕКТ «Исследование качества очистки сточных вод с использованием рабочих моделей микробного топливного элемента»

АВТОР

Кравченко Дарья Дмитриевна, 11 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Куликова Ирина Анатольевна, преподаватель биологии, педагог дополнительного образования АНО ДО «Кванториум», г. Невинномысск (Ставропольский край)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Исследование возможности использования действующей модели микробного топливного элемента (МТЭ) для очистки сточных вод от органических примесей с показателем ХПК на выходе не более 15 мг О/д<sup>3</sup>.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Изучив конструкции существующих МТЭ, мы собрали опытную модель для проведения экспериментальной части проекта. Был произведен забор воды и бентоса на месте слияния рек Кубань и Большой Зеленчук. Ежедневно проводился контроль работы собранной опытной модели для определения ее работоспособности путем измерения силы тока. На основании полученных данных был построен график, демонстрирующий образование биопленки на поверхности анода. Для определения эффективности очистки сточных вод от органических примесей был проведен контроль ХПК в течение недели с периодичностью два раза в сутки. На основании полученных данных построен график, характеризующий степень очистки сточных вод.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Создана экспериментальная установка.
- Исследованы возможности использования действующей модели микробного топливного элемента (МТЭ) для очистки сточных вод от органических примесей.
- Доказана эффективность метода очистки сточных вод.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Использование МТЭ при очистке сточных вод с органическими примесями из отстойников предприятий.

## ПРОЕКТ «Разработка оптимальной методики создания тонких прозрачных токопроводящих пленок»

**АВТОР**

Хапилов Даниил Александрович, 11 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Порохнов Андрей Николаевич, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

На основе проведенных ранее исследований получить оптимальную методику создания тонких токопроводящих пленок.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Кузбасс является одним из основных поставщиков твердого углеводородного топлива практически во все регионы России и за рубеж. Кондиционные запасы каменного угля в Кузбассе превышают все мировые запасы нефти и природного газа более чем в 7 раз. За время добычи на территории области уже накопилось более 300 млн тонн техногенных отходов угледобычи, что незамедлительно сказалось на экологической ситуации в регионе.

Ни в мире, ни в России до сих пор не сложилось единого подхода к комплексной переработке отходов угледобычи. Один из путей решения проблемы заключается в поиске способа использования отходов для получения материала или продукта с полезными свойствами.

В рамках данного проекта планируется разработать оптимальную методику создания тонких прозрачных токопроводящих пленок с использованием графеноподобных структур, выделенных из отходов углепереработки, основываясь на проведенных ранее исследованиях и исходя из полученных экспериментальных данных.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Изучены физико-химические характеристики пленок, полученных из разных образцов отходов углепереработки.
- Определены оптимальные условия для получения токопроводящих пленок с требуемыми токопроводящими характеристиками.
- Определены следующие характеристики полученных пленок: электрическое сопротивление, толщина и коэффициент поглощения света.
- Рассмотрены различные методики создания тонких прозрачных токопроводящих пленок.
- Определен оптимальный метод создания тонких прозрачных токопроводящих пленок.
- Проведена апробация предлагаемой методики и выявлены ее положительные и отрицательные качества.

### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Оформление патента на разработанную методику. Изготовление опытной партии и подготовка методики к внедрению и тиражированию.

## ПРОЕКТ «Разработка импланта для замещения костного дефекта бедренной кости человека»

**АВТОР**

Шевелева Екатерина Николаевна, 11 класс

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ**

Лузгарев Сергей Валентинович, к.х.н., доцент, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной химии Института фундаментальных наук Кемерово (Кемеровская область), Санников Артем Константинович, выпускник ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», студент 1 курса МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка оптимального состава и архитектуры импланта для замещения костного дефекта бедренной кости человека.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Ежегодно в России из-за болезней и травм более двухсот тысяч человек нуждаются в восстановлении поврежденных участков бедренной кости. В основном в качестве имплантов используют чистый титан и его сплавы. Но модуль упругости титана намного больше модуля упругости костной ткани. Это ведет к медленной остеоинтеграции и в некоторых случаях к разрушению кости в месте присоединения ее к импланту. В нашем проекте рассматривается имплант, в котором основную механическую нагрузку несет оптимизированный титановый каркас и внутренний пористый слой из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) имитирует трабекулярную костную ткань, а внешний сплошной слой из композита полилактид + гидроксиапатит (ПЛА+ГАП) способствует остеоинтеграции. Металлополимерный имплант обладает биосовместимостью и механическими свойствами, соответствующими возмещаемой костной ткани.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Создана и оптимизирована 3D-модель импланта.
- Определены факторы, способствующие заселению импланта мультипотентными мезенхимальными стромальными клетками (ММСК) для лучшего приживления к костной ткани и уменьшения сроков реабилитации пациента.

### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Планируется изучить влияние костных морфогенетических белков (ВМР) на рост и дифференцирование ММСК в остеоциты.

**НОМИНАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОЕКТЫ  
С ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ МАКЕТОВ ИЛИ МОДЕЛЕЙ»**

**5-6 КЛАССЫ**

**ПРОЕКТ «Создание «умной тележки» для супермаркета»**

**АВТОРЫ**

Кузьменко Ксения Ярославовна, 4 класс  
Плотникова Ксения Игоревна, 4 класс  
Нехорошев Владислав Романович, 5 класс

**НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ**

Воробьева Анна Николаевна, педагог дополнительного образования АНО ДО «Кванториум», г. Невинномысск (Ставропольский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание модели «умной тележки» для супермаркета.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

В ходе работы по созданию модели «умной тележки» выполнен обзор существующих решений, произведен анализ возможных вариантов конструкции модели. На основе анализа составлена схема разработки, учитывающая ее отличительные особенности. Преимущество нашей разработки состоит в том, что «умная тележка» следует за покупателем бесконтактно, используя датчики ультразвука и цвета. При показе карточек разного цвета тележка останавливается, возобновляет свое движение, поворачивает направо или налево. Наша разработка позволяет пользователю не контактировать с ручкой тележки, что уменьшает вероятность заражения коронавирусом, а также облегчает покупателям передвижение по магазину (им не придется толкать тележку перед собой и тратить на это силы).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

Проведен анализ аналогов, разработана схема макета «умной тележки». Созданы две версии «умной тележки»:

- первая модель создана на основе конструктора Lego Mindstorms, к ней написана программа в приложении EV3 Classroom;
- вторая модель «умной тележки» программировалась на Arduino 1.8.13.

Произведена апробация программы, корректировка и анализ полученных результатов:

- «умная тележка» перемещается по супермаркету за покупателем;
- «умная тележка» останавливается, возобновляет свое движение, поворачивает в необходимую пользователю сторону.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Дополнение проекта техническим зрением.
- Продвижение проекта: разработка предложения для супермаркетов города о внедрении «умной тележки».

**ПРОЕКТ «Разработка цифровой системы непрерывного мониторинга трещин в зданиях»**

**АВТОРЫ**

Востриков Егор Евгеньевич, 5 класс  
Волошин Марк Евгеньевич, 6 класс  
Черкасов Матвей Никитич, 6 класс

**НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ**

Немов Владислав Николаевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание конкурентоспособного устройства для изучения динамики развития трещин в зданиях и сооружениях. Увеличение безопасности эксплуатации, уменьшение или предотвращение материального ущерба вследствие разрушения зданий или иных сооружений.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Разработка устройства для измерения развития ширины трещин и взаимных динамических колебаний частей стен в исследуемом здании в режиме реального времени и через периодические интервалы. Цель разработки системы – анализ причин и динамики роста трещин под действием множества внешних факторов, таких как неперiodические колебания (строительные работы или промышленные взрывы), городской трафик, погодные условия. Потенциальные пользователи системы – строительные компании, инжиниринговые центры, структуры МЧС, строительные университеты.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработано предложение по решению поставленной заказчиком задачи по мониторингу развития трещин.
- Разработана концепция коммерчески применимого устройства.
- Персональный профессиональный рост участников проекта.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Расширение числа мест установки системы для сбора информации об опытной эксплуатации и для совершенствования системы.
- Совершенствование выбранных решений по измерению сдвига частей стен для создания возможности измерений в 3-координатном пространстве.
- Движение к сертификации системы и внедрению разработки.
- Интеграция системы в совместную работу с существующими решениями.

## ПРОЕКТ «Создание интерактивного информационного устройства для измерения температуры тела посетителей с функцией контроля доступа в помещение»

### АВТОРЫ

Халанский Дмитрий Юрьевич, 5 класс  
Капустин Федор Валерьевич, 6 класс

### НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ

Волынкин Алексей Александрович, педагог дополнительного образования МБОУ «СОШ № 155», г. Новосибирск (Новосибирская область)  
Халанский Юрий Николаевич, учитель информатики МБОУ «СОШ № 155», г. Новосибирск (Новосибирская область)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание интерактивного информационного устройства с функцией контроля доступа в помещение в виде робота с задатками искусственного интеллекта для измерения температуры тела посетителей.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект представляет собой устройство, которое выполняет измерение температуры тела посетителей у входа в помещение. Главная особенность устройства в том, что оно выполнено в виде робота, который обладает задатками искусственного интеллекта: при взаимодействии с человеком видит его непосредственно, приветствует его голосовыми сообщениями, бесконтактным способом измеряет температуру тела и выводит результат на табло, высвечивает подсказки действий посетителя на информационном табло, имеет доступ к управлению турникетом (опционально). Робот установлен на входе в школу и заменяет человека с термометром в руке, делая привычную многим процедуру измерения температуры тела увлекательным процессом. Робот популяризирует необходимость измерения температуры тела, дети привыкают следить за своим здоровьем в игровой форме. Внешнее оформление и элементы интерактивности отличают нашего робота от подобных малозаметных автономных устройств, которые размещают на стенах или стойках у входа в здания. Материалы, комплектующие и особенности производства делают стоимость робота заметно ниже готовых подобных интерактивных решений, представленных на рынке.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

В результате проектирования, отладки и изготовления модели робота мы достигли 90 % решения поставленных задач:

- изучить основы микроэлектроники;
- создать принципиальную схему устройства и собрать ее на макетной плате;
- изучить основы программирования микроконтроллерных плат Arduino;
- написать программу управления для микроконтроллера устройства;

- разработать дизайн устройства;  
- популяризировать значимость процедуры измерения температуры тела в игровой форме среди детей и подростков.

### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Расширить интеллектуальные возможности робота путем внедрения элементов компьютерного зрения для однозначной идентификации объекта.

## 7-8 КЛАССЫ

## ПРОЕКТ «Система адаптивного освещения для промышленных предприятий»

### АВТОРЫ

Рудяков Кирилл Константинович, 7 класс  
Шарыгин Святослав Владимирович, 7 класс  
Шарыгин Владимир Владимирович, 7 класс

### НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Герасимов Михаил Александрович, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка комплекса адаптивного освещения для любых видов ламп.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Разрабатываемая система позволяет контролировать яркость любых ламп (газоразрядных, галогенных, светодиодных и накаливания) при помощи универсальных модулей диммирования и подстраиваться под нормы, учитывая свет сторонних источников, что позволяет достигнуть экономии электроэнергии и обеспечить требуемые параметры для комфортной и безопасной работы персонала. Промышленное помещение разделяется на несколько зон, в каждую зону устанавливается диммируемый модуль и датчик света/присутствия. Устройства передают данные по протоколу zigbee на управляющий модуль, который контролирует все зоны освещения. Перед запуском пользователь настраивает управляющий модуль:

- 1) задает характеристики ламп в каждой зоне;
- 2) задает значения норм освещения для каждой зоны;
- 3) выбирает режим работы.

Настройка комплекса может производиться как на управляющем модуле, так и на web-интерфейсе.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

Разработан комплекс адаптивного освещения для любых видов ламп с веб-интерфейсом.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Разработка промышленного образца.
- Выявление всех недостатков и их исправление, доработка устройств.
- Оформление патента.
- Пилотный старт (поиск инвесторов).
- Коммерциализация и выход на рынок.

**ПРОЕКТ «Разработка универсального переносного устройства MultiWatch»**

**АВТОР**

Савунов Александр Сергеевич, 7 класс

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ**

Агапов Михаил Николаевич, преподаватель ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Барнаул (Алтайский край)  
Пузик Данила Евгеньевич, студент 2 курса АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка портативного устройства, имеющего надежное и удобное для использования крепление и объединяющего в себе набор необходимых для обходчиков и наладчиков оборудования функций и инструментов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Проект направлен на разработку компактной модели наручного компьютера, который может стать простой альтернативой сложной амуниции рабочего, занимающегося обходом, осмотром и наладкой сложного оборудования промышленных объектов. Устройство «все в одном» надежно закреплено на запястье, имеет в своем арсенале достаточный набор измерительных инструментов, дает возможность рабочему не только связаться с начальником смены или службой специалистов, но и передать/принять различные данные или параметры работы оборудования.

В работе дан анализ имеющихся на рынке подобных устройств. Сформулированы требования для разрабатываемого устройства. Выполнен подбор необходимых компонентов. В программе «Компас 3D» выполнено проектирование корпуса компактного компьютера с возможностью крепления его на руке рабочего. Проработана возможность поддержки устройством различных операционных систем: Android, Windows, Linux.

В основу устройства положен микрокомпьютер Raspberry Pi 3 B+ с гибридной операционной системой Multian Pro, имеющей встроенные эмуляторы Linux, Windows и Android, что позволяет устанавливать приложения со всех перечисленных операционных систем.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

Различные датчики подключаются к микрокомпьютеру через дополнительный контроллер Arduino Nano. В настоящее время в состав датчиков входят: термометр, Pulse Sensor, позволяющий измерять пульс рабочего и передавать его через сеть диспетчеру для контроля состояния рабочих, микрофон, дополнительно установлена камера.

В дальнейшем планируется подключить и другие датчики: амперметр, вольтметр, омметр. Рассматривается возможность подключения программного осциллографа и других датчиков. Для установленных датчиков было написано ПО.

Для связи и передачи данных в устройстве предусмотрен модуль Wi-Fi и GSM, имеется возможность использования радиопередачи. Реализация на устройстве функции роутера позволит управлять потоками данных от аналогичных устройств и обеспечит устойчивое соединение.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

В настоящее время из комплектующих собрана действующая модель компактного компьютера MultiWatch, осуществляется доработка корпуса.

- Подключение дополнительных датчиков.
- Укрепление и защита всех внутренних и внешних конструкций устройства от любого нежелательного физического воздействия.
- Усовершенствование программного обеспечения устройства.
- Использование альтернативных источников энергии для питания микрокомпьютера.
- Создание особой сети, работающей с помощью зашифрованных радиосигналов.

**ПРОЕКТ «Интеллектуальная система контроля положения датчиков системы аэрогазового контроля (АГК) шахт»**

**АВТОР**

Иванов Владислав Максимович, 8 класс

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ**

Болдырева Екатерина Сергеевна, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)  
Поздеев Евгений Эдуардович, системный администратор технической дирекции АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка прототипа интеллектуальной системы контроля положения датчиков системы АГК в горных выработках.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Интеллектуальная система контроля положения датчиков системы АГК в горных выработках предназначена для предприятий по разработке угольных месторождений подземным способом.

Система аэрогазового контроля (АГК) – одна из ключевых систем промышленной безопасности шахт, обеспечивающая контроль безопасных условий труда. Правильность определения концентрации метана (взрывоопасного газа) – одна из ключевых задач системы АГК. Так как метан легче воздуха, то он имеет свойство скапливаться в верхней части выработки. От правильности установки датчика концентрации метана по высоте зависит корректность определения фактического значения концентрации метана в горной выработке.

На текущий момент контроль правильности установки датчика производится периодически в ручном режиме при проведении проверок и выполнении маршрутного контроля сотрудниками участка аэрологической безопасности. При этом постоянный контроль обеспечить невозможно. Поэтому разработка интеллектуальной системы контроля положения датчиков системы АГК в горных выработках является актуальной задачей, которая позволит существенно повысить уровень промышленной безопасности шахт и обеспечить безопасность ведения горных работ путем непрерывного автоматического контроля положения датчика в горных выработках.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

В рамках проекта выполнена поисково-исследовательская работа. Аналогов систем контроля высоты и положения датчиков системы АГК не найдено. Выполнен поиск и анализ возможных методов контроля положения датчиков в горных выработках. На основании сравнительного анализа выбран наиболее подходящий метод для условий эксплуатации, разработана концепция системы и алгоритм работы. Разработана электронная версия прототипа будущего устройства на базе конструктора схем Arduino. Готова электронная модель интеллектуальной системы контроля положения датчиков системы АГК в горных выработках и алгоритм работы.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Проработка возможности интеграции интеллектуальной системы контроля положения датчиков системы АГК в горных выработках в существующие датчики системы АГК.

# 9-11 КЛАССЫ

## ПРОЕКТ «Устройство для сбора мусора с поверхности воды в районе прибрежной зоны»

АВТОРЫ

Добрикова Екатерина Олеговна, 7 класс  
Пашкова Екатерина Олеговна, 8 класс  
Курдняков Лев Евгеньевич, 11 класс

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ

Шереметьева Юлия Александровна, педагог дополнительного образования АНО ДТ «Красноярский Кванториум», г. Красноярск (Красноярский край)  
Булва Павел Андреевич, педагог дополнительного образования АНО ДТ «Красноярский Кванториум», г. Красноярск (Красноярский край)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка легко масштабируемой и готовой к внедрению в реальных условиях полностью автономной системы для сбора мусора с поверхности воды в прибрежных зонах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Пластик, загрязняющий Мировой океан, попадает в воду с пляжей и иных урбанизированных побережий, распространяясь дальше по поверхности воды из прибрежных зон. Следовательно, самым простым способом бороться с пластиковым мусором в воде будет перехватывать его на водных поверхностях максимально близко к берегу водоемов. Для этого был разработан комплекс технических средств, состоящий из платформы для сбора мусора и станции для зарядки дрона-сборщика и хранения собранных отходов. Платформа автоматически перемещается по заданному курсу, собирает мусор, доставляет его на платформу для выгрузки и заряжается.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Проанализированы тренды в области экологии.
- Составлено несколько дизайн-планшетов и разработан чертеж устройства.
- Собран прототип платформы для сбора мусора и базовой станции для подзарядки и хранения собранных отходов.
- Подключены необходимые системы, в том числе GPS, позволяющие отслеживать заряд аккумуляторов и процент загрузки станции.
- Проверена работа прототипа в реальном водоеме, в том числе в плохих погодных условиях, таких как дождь и/или ветер (проверка на реке Енисей в районе Красноярска).
- Внесены изменения для устранения выявленных после испытания недочетов.
- Доказана работоспособность прототипа, безопасность конструкции, эффективность сбора мусора.



**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Разработка новой версии базовой станции на основе имеющегося прототипа с учетом особенностей морского ландшафта. Доработка проекта в сотрудничестве с Музеем Мирового океана, участие в различных научно-технических и проектных конференциях и конкурсах, получение грантов, рассылка предложений потенциальным заказчикам, внедрение и практическое использование.

**ПРОЕКТ «Система контроля CyberLife»**

**АВТОР**

Визило Вячеслав Владиславович, 9 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Коханюк Галина Валерьевна, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание робота для автоматизированной помощи нуждающимся людям, живущим в одиночестве без помощников.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Система контроля CyberLife – это концепт-идея, направленная на комплексное решение проблем в сфере амбулаторного лечения. Специальный робот в домашних условиях доставляет капсулы с лекарственными препаратами прямо к пациенту по расписанию, что решает проблему непостоянного режима приема назначенных лекарств из-за человеческого фактора. Пациент забирает капсулу и измеряет артериальное давление с помощью тонометра, расположенного в корпусе робота. В специальные подписанные контейнеры медсестра или пациент заранее раскладывают медицинские препараты на определенный промежуток времени.

Данные о приеме лекарств, показатели артериального давления, пульса и уровня кислорода в крови нужно ввести на экран устройства, они будут автоматически поступать в виде файла EXCEL в электронную медицинскую карточку пациента, где лечащий врач сможет отследить историю лечения и показатели здоровья пациента. В случае необходимости доктор назначает консультацию с пациентом или корректирует лечение удаленно, редактируя расписание приема и дозы препаратов.

Робот предназначен для пациентов, которые могут себя обслуживать, но имеют склонность к пропуску приема лекарств и измерению параметров здоровья. Устройство относится к превентивной медицине. Четко следуя предписаниям врача, пациент предупреждает развитие негативных последствий болезни.

В системе контроля CyberLife робот обладает следующими функциями:

- доставка капсул с препаратами и медицинскими приборами до пациента по заданному расписанию;
- распознавание своего пациента при помощи компьютерного зрения и следование за ним;

- встроенный голосовой ассистент «Алиса» поддержит беседу и составит компанию, напомнит о важном событии, найдет и зачитает нужную информацию в интернете, даст прогноз погоды и т.д.;
- автоматический сбор статистики и отправка отчетов о состоянии здоровья лечащему врачу;
- применение рекомендаций лечащего врача, полученных удаленно;
- SOS: при резком изменении состояния здоровья или по просьбе пациента робот делает экстренный звонок доверенному контакту.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Создана концепт-идея системы контроля CyberLife. Проект имеет 3 этапа реализации и предполагает исполнение трех образцов робота и сайта, обеспечивающего взаимодействие пациента и врача.
- На первом этапе проекта создана модель робота «Образец 1», который демонстрирует поиск пациента, доставку лекарств по расписанию и отслеживание приема лекарств. Данное устройство выполнено на базе Arduino. Также разработан демонстрационный сайт, включающий электронную карточку пациента. Таким образом, система включает в себя схему взаимодействия «врач – робот – пациент».
- Для создания роботов «Образец 2» и «Образец 3», обладающих искусственным интеллектом, и сайта необходимы команда профессионалов и денежные средства, поэтому был разработан бизнес-план для реализации второго и третьего этапов проекта с расчетами вложений и окупаемости.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Система контроля CyberLife многофункциональна. Робот может выполнять множество полезных и важных функций, и их число будет расти со временем. Это будет целая линейка гаджетов, следящих за здоровьем и помогающих в быту.

**ПРОЕКТ «Система идентификации и контроля режимов работы устройств по анализу их электрических параметров»**

**АВТОРЫ**

Кривокозов Кирилл Дмитриевич, 9 класс  
Овсянников Кирилл Александрович, 11 класс  
Савин Александр Максимович, КГБПОУ «Алтайский транспортный техникум», 2 курс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Соловьев Виталий Андреевич, преподаватель ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Барнаул (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка устройства непрерывного мониторинга электрооборудования по его электрическим и магнитным параметрам для выявления момента возникновения неисправностей и процесса их прогрессирования.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

В современном мире электроприборы активно используются как дома, так и на предприятиях. Многие из них на длительное время остаются без внимания человека, например, двигатели на удаленных объектах, холодильные и вентиляционные установки, насосные станции и т.п. Выход подобного оборудования из строя приводит к экономическим потерям и даже человеческим жертвам. Таким образом, необходимо осуществлять непрерывный мониторинг и выявлять возникающие неисправности на начальной стадии их возникновения в процессе работы используемого оборудования. На данный момент на рынке нет подобного диагностического устройства.

Проект нацелен на разработку устройства непрерывного мониторинга электрооборудования для идентификации отклонений режимов работы от нормальных и регистрации неисправностей.

Разработанное устройство производит контроль путем измерения мгновенной потребляемой электроприбором мощности из электросети и фиксирования характеристик магнитного поля, индуцируемого двигателем в процессе его работы. Значения вышеуказанных параметров поступают в блок обработки, где производится оценка их частотных и динамических характеристик путем построения соответствующих диаграмм с целью дальнейшего анализа при помощи аналитических методов или нейронной сети. В результате анализа мы определяем «нетипичное» поведение электрооборудования и аварийные режимы его работы, характеризующиеся отклонением от номинального режима и выходом параметров диаграмм за критические значения.

В проведенных исследованиях использованы данные домашних электроприборов и электродвигателей (сверлильный станок, точильный станок, вентиляторы и вентиляционные установки различной мощности).

В ходе проекта разработан прототип устройства для мониторинга и диагностики исследуемого электрооборудования, предложен вариант постоянного мониторинга работы электрооборудования путем измерения его электрических и магнитных параметров и построения частотных и динамических портретов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработана система идентификации и контроля режимов работы устройства по анализу их электрических параметров. Система способна распознавать ряд электропотребителей и определять их режим работы.
- Выполнены экспериментальные исследования при помощи модуля Sonoff Pow R2, направленные на сбор данных потребления электроэнергии бытовыми приборами на длительных интервалах времени, общее количество массивов данных составило более 500 штук.
- Предложена и реализована методика построения частотных и динамических портретов электроприборов, что позволило накапливать данные и применять типовые нейронные сети распознавания изображений для классификации режимов работы.
- Разработан макет устройства для измерения напряжения и тока при помощи трансформатора тока.
- Реализовано приложение обработки результатов измерения и классификации режимов работы электропотребителей в реальном времени.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Совершенствование макета разработанного устройства для работы с трехфазными двигателями, в том числе большей мощности.
- Совершенствование применяемых методов анализа за счет изучения особенностей режимов работы электропотребителей.
- Организация беспроводной передачи данных от удаленных устройств.

**ПРОЕКТ «МИК» - мобильный измерительный комплекс»**

**АВТОРЫ**

Маер Константин Дмитриевич, 9 класс  
Воротков Константин Романович, 11 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Герасимов Михаил Александрович, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка мобильного измерительного комплекса «МИК» для опроса датчиков (термопара, терморезистор и им подобные) с аналоговыми и цифровыми типами сигналов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Проект выполняется в партнерстве с АО «СИБИАЦ». Устройство «МИК» представляет собой кейс со встроенным питанием и миникомпьютером для обработки и архивирования данных с датчиков и с возможностью копирования на носитель.

Принцип работы устройства:

- пользователь устанавливает прибор рядом с объектом измерений, открывает кейс и подключает датчики в специальные клеммы;
- используя сенсорный дисплей на крышке устройства либо приложения на смартфоне, пользователь выбирает режим записи данных;
- устройство считывает данные и архивирует их на накопитель автономно, согласно выбранному режиму работы.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработан мобильный измерительный комплекс «МИК» для опроса датчиков (термопара, терморезистор и т.п.) с аналоговыми и цифровыми типами сигналов.
- Разработано программное обеспечение для архивирования данных.
- Разработана схема для опроса датчиков.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Проверка работы лабораторного образца и выявление неисправностей в работе программы и устройства.
- Создание готового устройства и оформление патента.
- Сертификация измерительного комплекса.
- Коммерциализация проекта.

**ПРОЕКТ «Разработка моделей четвероногих шагающих платформ разного размера с универсальной программной частью»**

**АВТОРЫ**

Хрусталеv Данил Геннадьевич, 10 класс  
Черданцев Константин Владимирович, Рубцовский аграрно-промышленный техникум, 1 курс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Лунев Валерий Константинович, преподаватель РФ ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Рубцовск (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка моделей четвероногих шагающих платформ разного размера.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

При разработке шагающих роботов тратится большое количество времени на разработку и отладку самой платформы. Это время можно сэкономить, используя готовую платформу, которая уже умеет передвигаться. Проект нацелен на разработку нескольких подобных платформ разных размеров с общей универсальной программной частью для возможности смены размера платформы без смены управляющей программной части. Помимо этого, готовую платформу можно будет использовать в учебных и развлекательных целях.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработано тестовое программное обеспечение для прототипа четвероногой шагающей платформы.
- Разработаны и протестированы модели четвероногой шагающей платформы разного размера.
- Разработаны алгоритмы гиросtabilизации платформы.
- Определен и реализован наиболее подходящий интерфейс управления платформой.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

В дальнейшем требуется доработка программного обеспечения для достижения более высокой плавности и надежности передвижения. Также возможна доработка 3D-модели для повышения прочностных характеристик и уменьшения веса.

**ПРОЕКТ «Исследование метода спектральной пирометрии для классификации очагов пожара»**

**АВТОР**

Черников Владислав Владимирович, 10 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Сидоренко Антон Игоревич, преподаватель БФ ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Бийск (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Исследование метода спектральной пирометрии для проверки адекватности его применения при построении оптико-электронного прибора обнаружения и классификации очага возгорания на фоне оптических помех.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Проект направлен на исследование лабораторного образца прибора, построенного по методу спектральной пирометрии. В лаборатории оптико-электронных приборов и систем Бийского технологического института разрабатываются приборы для раннего обнаружения и локализации очагов пожара и взрыва. Одним из методов классификации очагов пожара является спектральная пирометрия. Актуальной проблемой является распознавание класса пожара в реальном времени с целью применения наиболее эффективного в конкретной ситуации алгоритма тушения. Существующий лабораторный образец прибора обнаружения и классификации очага возгорания требует проведения экспериментальных исследований, направленных на проверку адекватности применения метода при обнаружении и классификации возгорания на фоне оптических помех.

Работы в рамках проекта:

- изучение метода спектральной пирометрии;
- экспериментальное исследование метода спектральной пирометрии: подключение датчиков к многоканальному АЦП, получение распределения сигналов для различных источников излучения (горение пропана, спирта, дерева, пенополиуретана, излучение лампы накаливания);
- анализ и обработка результатов экспериментов: разработка и реализация алгоритма классификации источников излучения по сигналам с датчиков;
- подключение управляющей платы с микроконтроллером к прибору, программирование микроконтроллера для реализации системы автоматической классификации очагов пожара в реальном времени.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Проведены экспериментальные исследования для разработки алгоритма управляющего микроконтроллера.
- Получены распределения сигналов с фотодиодов для разных источников излучения.
- Собрана экспериментальная установка, состоящая из оптической скамьи с установленными на ней источником излучения и датчиком.
- Проведены эксперименты с горением пропана, дерева, излучения лампы накаливания.

- Разработана методика проведения экспериментов.
- Осуществлена обработка серий экспериментальных данных.
- Создана система сбора, обработки и визуализации информации на базе управляющей платы Arduino Mega.
- Разработан, реализован и протестирован алгоритм управляющего микроконтроллера, позволяющий классифицировать различные источники пожара по спектру их излучения.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Проведение дополнительных экспериментов для увеличения количества различных материалов горения.
- Применение машинного обучения для повышения точности классификации.
- Разработка алгоритма распознавания класса пожара.
- Разработка и тестирование промышленного образца прибора.

**ПРОЕКТ «Система охлаждения роботизированных устройств, основанная на принципе накопления излишков тепла криогеном»**

**АВТОР**

Ярцев Михаил Александрович, 10 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Кин Андрей Игоревич, преподаватель БФ ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Бийск (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Проектирование системы охлаждения для роботизированных устройств, основанной на принципе накопления излишков тепла криогеном.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Система охлаждения роботизированных устройств предназначена для пожарных и исследовательских аппаратов, которые работают в средах с высокой температурой: пожары, пустыни, вулканы и т.д. Система охлаждения представляет собой контур трубок малого сечения (расположен на внутренней стороне аппарата, имеет термоинтерфейс электроники: драйверы двигателей, силовые реле, процессоры и т.д.). По контуру циркулирует какой-либо криоген, накапливающий излишки тепла, выделяемых самим аппаратом, и тепла внешней среды. Данная система охлаждения позволит роботизированным аппаратам работать в особо опасных условиях, что сильно снизит риски для жизни людей.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Рассчитана оптимальная конструкция системы охлаждения для роботизированных устройств, основанная на принципе накопления излишков тепла криогеном.
- Изготовлен действующий макет.
- Достигнута возможность функционирования аппаратов и роботизированных устройств, ограниченных в работе при крайне высоких температурах свойствами материала обшивки и двигателей.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Планируется улучшить конструкцию системы охлаждения, сделать ее более технологичной, увеличить КПД системы, детально проработать коммерциализацию.

**ПРОЕКТ «Универсальный блок питания (УБП-1)»**

**АВТОР**

Климаченков Федор Александрович, 11 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Александрова Ольга Александровна, преподаватель ЦДНИТТ «Квант», г. Новомосковск (Тульская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание универсального блока питания.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Практически все устройства в нашем обиходе должны иметь точную величину напряжения и силы тока для стабильной работы, то есть под каждый прибор необходим отдельный источник питания с нужными характеристиками. Нередко встречаются случаи, когда необходимый источник питания найти крайне проблематично даже на заказ. В проекте описана разработка универсального, а главное, самодельного блока питания. Прибор УБП-1 сможет заменить несколько блоков питания. Одним из главных преимуществ УБП-1 по сравнению с заводскими аналогами является функция отслеживания параметров тока и напряжения, что, порой, может быть просто незаменимо для анализа исправности запитываемого устройства.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Собран регулятор напряжения с заданными характеристиками.
- Приобретены знания по теме «Модуляция электрического сигнала».
- Получен опыт по монтажу и составлению электрических цепей.
- Стимулировано инженерно-техническое творчество.
- Сформировано чувство ответственности за свою разработку.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

На основе полученных в рамках проекта знаний и опыта в планах разработать модульную систему подключения плат XL4015E1 с целью суммирования общей мощности на выходе. Питаться устройство планируется от повышающего преобразователя, подключенного от штатного блока питания, к которому будут подключаться понижающие платы. Данное решение позволит рационально использовать занимаемые прибором габариты по отношению к требуемым параметрам напряжения тока (чем меньше параметры, тем меньше подключенных модулей, следовательно, меньший процент занимаемого места на рабочем столе). Также благодаря повышающему преобразователю можно будет запитать агрегат буквально от одной пальчиковой батарейки, что может быть полезно в критических ситуациях вдали от розеток.

**НОМИНАЦИЯ  
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОЕКТЫ»**

**7-8 КЛАССЫ**

**ПРОЕКТ «Автоматизация процесса поверки манометров»**

**АВТОРЫ**

Бадяев Никита Алексеевич, 8 класс  
Лукьянов Егор Александрович, 8 класс

**НАУЧНЫЕ  
РУКОВОДИТЕЛИ**

Паскарь Иван Николаевич, заместитель руководителя, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)  
Хахимов Павел Евгеньевич, выпускник ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», студент 3 курса КузГТУ, член СНО «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Решение проблемы временных затрат и качества поверки манометров путем создания автоматической системы, выполняющей данную операцию без вмешательства человека.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Проект выполняется в партнерстве с АО «СибИАЦ». На сегодняшний день в метрологических службах предприятия много времени тратится на поверку оборудования. Помимо самого процесса поверки, работникам необходимо оформить обширную документацию, занести все в базу данных. Наш проект призван решить проблему временных затрат на поверку манометров. Точное определение давления необходимо для автоматизации технологических процессов с целью контроля функционирования, определения безопасных и эффективных гидравлических режимов, например, котельных агрегатов, паропроводов на ТЭЦ, напорных трубопроводов. Разработанная система сможет считывать данные с приборов, анализировать их и выводить в нужном формате, а также добавлять в базу данных (ФГИС «Аршин»). Проект рассчитан на поверку сразу нескольких манометров, что увеличивает скорость работы. Проект реализуется с помощью технологий машинного зрения. Это увеличивает точность и исключает ошибки, связанные с человеческим фактором. От оператора требуется только установка и снятие поверяемых средств измерения.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

Разработана демонстрационная модель для поверки манометров. Написана и апробирована программа для сравнения показателей поверяемого и эталонного манометра.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Планируется совершенствование демонстрационной модели, которая в дальнейшем будет переработана в ручную систему поверки манометров (небольшой кейс, вмещающий в себя систему с минимальным необходимым набором функций, позволяющих оперативно поверить манометр без временных потерь). Также планируется автоматизировать существующий стенд поверки манометров. Это позволит целевым группам не полностью заменять оборудование, а просто устанавливать модификации для автоматизированной поверки.

**9-11 КЛАССЫ**

**ПРОЕКТ «Разработка и внедрение в производство технологических решений по использованию (переработке) и утилизации кека»**

**АВТОРЫ**

Гусев Денис Антонович, 9 класс  
Картышева Елизавета Константиновна, 9 класс  
Петров Захар Олегович, 9 класс

**НАУЧНЫЕ  
РУКОВОДИТЕЛИ**

Бородина Марина Юрьевна, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)  
Котенков Игорь Александрович, заместитель начальника технического управления по вспомогательным производственным процессам АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Проведение исследования и поиск способов снижения переработки проб угольного шлама (фильтр-кека) в углеводородное топливо.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

В Кузбассе научное сообщество давно ищет возможности утилизировать отходы углепереработок и рассматривает вопросы экологичной утилизации угольных отходов, которые фактически являются промпродуктом-топливом при определенных усилиях переработки. Проект направлен на исследование возможности извлечения оставшейся части угля из отходов и превращения в углеводородный топливный продукт путем брикетирования осадка ленточных пресс-фильтров обогатительных фабрик составов кек/опил и кек/шлам.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Повышение степени конверсии угля (углубленная переработка хвостов обогатительных фабрик).
- Получение легких фракций жидких углеводородов для химического производства.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Исследование качества осадка пресс-фильтров, продукта кек по химическим и физическим свойствам:

- предварительный расчет «рецептов» для получения физических связей продукта с увеличением его теплопроводной способности, методов понижения влажности для получения брикетов;
- предварительный расчет «рецептов» разложения продукта в жидкое дисперсное состояние для возможного извлечения жидких углеводородов методом гидрирования;
- конструирование опытных технологических линий для производства практических исследований.

ПРОЕКТ «Система противостолкновения техники»

АВТОРЫ

Артамонов Александр Алексеевич, 10 класс  
Мартынюк Иван Олегович, 10 класс

НАУЧНЫЕ  
РУКОВОДИТЕЛИ

Квиткова Марина Евгеньевна, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)  
Хамутский Алексей Александрович, заместитель главного механика АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание системы предотвращения столкновений техники на предприятиях СУЭК.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Обработка информации от разрабатываемой системы противостолкновения машин позволит ответить на вопросы о скоростном режиме и траектории движения объектов. Это поможет предотвратить столкновение техники на предприятиях СУЭК. Для создания системы выполнена работа по определению траектории движения техники в пространстве и ее изменения на базе радиопередающих устройств. При выполнении проекта были проанализированы имеющиеся в шахтах системы противостолкновения техники, изучены устройство и система работы радиомаяков, проведены расчеты величин тормозного пути большегрузов и времени остановки автомобиля.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

Создана система определения траектории движения техники в пространстве на базе радиопередающих устройств для предотвращения столкновения транспорта.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Внедрение разработки в другие сферы промышленности.
- Усовершенствование системы отслеживания.
- Создание устройства расчета траектории движения техники для предотвращения ее столкновения.

НОМИНАЦИЯ «IT-ПРОЕКТЫ»

5-6 КЛАССЫ

ПРОЕКТ «Обнаружение лесных пожаров по снимкам со спутника с помощью искусственной нейронной сети»

АВТОРЫ

Новиков Владислав Олегович, 5 класс  
Чижиков Владимир Сергеевич, 5 класс

НАУЧНЫЙ  
РУКОВОДИТЕЛЬ

Сакнэ Павел Русланович, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УНИКУМ», г. Кемерово (Кемеровская область)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка искусственной нейронной сети, определяющей локацию лесного пожара по снимкам со спутника.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Основная идея проекта заключается в разработке искусственной нейронной сети (ИНС), которая обнаруживает лесные пожары в автоматическом режиме по снимкам со спутников. ИНС реализована на языке Python при помощи библиотеки detecto в Google Colab через удаленный GPU-сервер. Для обучения ИНС взяты фотографии из поисковых систем Google и Яндекс. Также применялись снимки с систем Sentinel ESA Copernicus, NASA Earthdata. Целевой аудиторией проекта являются службы МЧС и ФБУ «Авиалесохрана».

Ожидаемые результаты:

- реализация автоматической системы спутникового мониторинга лесных пожаров;
- снижение времени обнаружения лесных пожаров методом спутникового мониторинга до одних суток;
- увеличение безопасности мониторинга лесных пожаров до 100%.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Проведен анализ существующих систем мониторинга пожаров.
- Обработана база данных снимков со спутников.
- Разработана, обучена и апробирована искусственная нейронная сеть на библиотеке detecto.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Увеличение обучающей выборки для достижения средней точности обнаружения свыше 95%.
- Автоматическое пополнение базы снимков со спутника Sentinel и их последующий анализ.

ПРОЕКТ «Автоматический сборщик показаний»

АВТОРЫ

Курсов Андрей Иванович, 6 класс  
Сутормин Ярослав Витальевич, 6 класс  
Татарчук Тимофей Витальевич, 6 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Астраханцев Евгений Сергеевич, преподаватель  
РФ ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Рубцовск  
(Алтайский край)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка платформы и устройства сбора данных.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект создан для упрощения и ускорения процесса сбора данных с опор, оборудованных счетчиками с интерфейсами RF, PLC и оптопортом для дистанционной передачи данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Разработана трехмерная модель платформы.
- Создан макет устройства.
- Разработано и протестировано программное обеспечение.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Внесение корректировок в технические параметры устройства для улучшения стабильности и дальности работы.

# 7-8 КЛАССЫ

ПРОЕКТ «Создание капчи как средства защиты сайта»

АВТОРЫ

Киселев Артем Иванович, 7 класс  
Чеботарев Никита Борисович, 7 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Антипина Елена Станиславовна, преподаватель ЦДНИТТ,  
г. Невинномысск (Ставропольский край)

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание капчи с улучшенной системой защиты информации от возможного взлома роботом.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В ходе проекта осуществлялось создание алгоритма, реализованного на HTML и JavaScript, который позволяет использовать важную и перспективную технологию выявления ботов, хакерский софт, вирусы, имитирующие людей и т.п. Алгоритм использует идею генерации сочетаний из различных элементов и обработку их способом мозаичной замены пикселей (СМЗП), полагаясь на способность человека определять, какими на самом деле символами и объектами они являются. Программа является системой для защиты от мошенников и предназначена для всех пользователей интернета.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

Создана программа-капча, в которой реализованы новые идеи создания тестов для защиты веб-сайтов от ботов.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Подключение баз данных.
- Более обширное подключение к веб-проектам.
- Включение в капчу большего количества информации и уровней сложности.
- Создание более приятного глазу интерфейса.

## ПРОЕКТ «Система подачи показаний приборов учета в графическом виде с автоматическим распознаванием «Посейдон»

АВТОР

Овсянников Андрей Александрович, 7 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Овсянников Кирилл Александрович, ученик 11 класса ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Барнаул (Алтайский край)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание программного комплекса, упрощающего сбор и подачу показаний с приборов расхода.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Комплексная система подачи показаний приборов учетов в графическом виде с их распознаванием представляет собой следующую общую схему:

- потребители услуг снабжающих организаций с помощью разработанного приложения для мобильного устройства фотографируют и передают в обрабатывающий центр изображение прибора учета;
- в центре переданные графические показания обрабатываются и распознаются;
- распознанные показания сохраняются в базе данных;
- сохраненные результаты предоставляются поставщикам услуг по RESTful API.

Кроме того, система имеет веб-интерфейс управления (ЛК пользователя). Пользователями системы являются все юридические и физические лица, передающие показания приборов учета поставщикам услуг. Система предназначена для удобного сбора показаний приборов учета и автоматизации расчетов поставщиков услуг со своими потребителями. Система реализована с использованием современного стека технологий (PHP, JS (Node.js), Python, Xamarin, MariaDB, SQL). Архитектурно система представляет собой несколько микросервисов, взаимодействующих между собой через общее ядро. Микросервис «Ядро» обеспечивает безопасность и сохранность данных, предоставляя единую шину доступа к данным. Мобильное приложение и сервис МП позволяют сделать фотографию и передать изображение в хранилище данных. Микросервис «Нейросеть» обрабатывает полученные изображения, распознает показания и сохраняет их в БД. Микросервис «Поставщики» обрабатывает входящие запросы на получение показаний, осуществляет поиск и передачу ответа на запрос. Микросервис «Web-интерфейс» обеспечивает взаимодействие пользователей с системой, ручное добавление и корректировку показаний, привязку приборов учета к лицевым счетам поставщиков услуг.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Создан программный комплекс, упрощающий сбор и подачу показаний с приборов расхода.
- Система позволяет сохранять показания, распознает показания, отображает в веб-интерфейсе, обрабатывает входящие запросы на предоставление информации.

### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Завершение разработки мобильного приложения.
- Повышение показателя правильно распознанных данных.
- Увеличение числа поддерживаемых приборов учета.
- Реализация алгоритма автоматической привязки показаний к лицевому счету потребителя по серийному номеру прибора учета.

## 9-11 КЛАССЫ

### ПРОЕКТ «Разработка нейросети для автоматизации работы коллаборативного манипулятора»

АВТОРЫ

Башин Артем Николаевич, 9 класс  
Кононенко Дионис Владимирович, 9 класс  
Ярухин Дмитрий Александрович, 9 класс

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Бенескул Артем Витальевич, педагог дополнительного образования АНО ДО «Кванториум», преподаватель ЦДНИТТ, г. Невинномысск (Ставропольский край)

### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка нейронной сети, позволяющей коллаборативному манипулятору распознавать предмет и осуществлять его захват.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

На основании запроса заказчика SBER Robotics Lab создана симуляционная модель захвата кухонного чайника манипулятором. Симуляция PyBullet была использована в среде разработки PyCharm. Сначала была создана модель чайника и манипулятора, затем эти модели были добавлены в симуляцию, составлен датасет из сегментированных изображений чайников разных моделей, после чего была написана нейросеть. На вход нейронной сети приходит изображение с камеры, которая находится на манипуляторе. Нейронная сеть обрабатывает заданный объект, на нем находится точка захвата, после чего сеть устанавливает положение объекта в пространстве. На основании выходной информации из нейросети манипулятор движется в сторону точки захвата в соответствии с алгоритмом. Видеоизображение с камеры непрерывно подается на вход нейросети, сигнал с выхода нейросети обрабатывается алгоритмом манипулятора, в результате чего манипулятор движется к точке захвата. В результате происходит захват объекта.



**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

Разработана нейронная сеть, позволяющая коллаборативному манипулятору распознать предмет и осуществить его захват.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Обучение робота воспринимать голосовые команды.
- Обучение робота помогать человеку.
- Создание протокола для робота.
- Добавление полезных функций, которые помогут человеку.

**ПРОЕКТ «Разработка мобильного приложения Conversation accent maker»**

**АВТОР**

Лисовой Михаил Михайлович, 9 класс

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ**

Абрашкин Дмитрий Анатольевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)  
 Бабарыкин Владислав Олегович, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)  
 Глебов Вадим Витальевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание и финальная реализация уникального приложения, предлагающего пользователю обширный функционал по созданию различного рода напоминаний, содержащих ключевые из озвученных при разговоре данных.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Нередки ситуации, когда после разговора по телефону забываются ключевые моменты. Единственный путь предотвратить подобное – запись разговора на диктофон, прослушивать которую не всегда удобно. Более простой альтернативой стало бы приложение, способное анализировать речь по определенному набору ключевых слов, конспектировать озвученную информацию и формировать соответствующее напоминание. Мобильное приложение Conversation accent maker дает возможность комплексного анализа речи и может стать средством повышения общей эффективности телефонных разговоров, будучи при этом интуитивно понятным и эргономичным. Данное ПО обеспечивает структурирование и запоминание озвучиваемых данных путем анализа речи по ключевым словам в режиме реального времени и конвертацию речи в текст для создания напоминаний в формате e-mail, SMS-сообщений или заметок.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Разработана идея, предлагающая пользователю обширный функционал по созданию различного рода напоминаний, содержащих ключевые из озвученных при разговоре данных.
- Проведен анализ представленных на данный момент продуктов аналогичного назначения.
- Изучены архитектуры приложения, адаптированные под платформу Android, и проанализированы возможности языка java при создании алгоритмов speech-to-text конвертации.
- Реализована идея в создании адаптивных напоминаний и дизайн графического интерфейса приложения.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

В перспективе планируется обеспечение проекта дополнительными средствами данных пользователя и локализация алгоритма распознавания речи. Согласно идеям реализации планируется внедрение продукта с помощью одного из всемирно используемых сервисов и онлайн-магазинов приложений, таких как App Store или Google Play. Также возможна доработка приложения под нужды пользователей системы iOS.

**ПРОЕКТ «Построение математической модели лица на основе цифровой платформы выявления отдельных мимических паттернов»**

**АВТОР**

Чертан Вячеслав Александрович, 9 класс

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ**

Березин Денис Сергеевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)  
 Иванов Артем Алексеевич, преподаватель ЦДНИТТ при КузГТУ «УникУм», г. Кемерово (Кемеровская область)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Разработка цифровой системы определения отдельных мимических паттернов человека и составление математической модели лица для выявления степени и динамики лицевой асимметрии.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Проект представляет собой уникальную цифровую систему с набором алгоритмов мимических упражнений, описанных программным кодом. Система позволяет не только построить математическую модель лица в текущем времени, но и с максимальной точностью определить ее отклонение от эталонной. Для этого в рамках проекта создана платформа, состоящая из программного описания на языке Python 5 базовых упражнений («улыбка», «губы трубочкой», «подъем бровей», «открытие/закрытие глаз», «надувание щек») и 28 артикуляционных упражнений для более глу-

бокого анализа. Программный код содержит 6130 строк. Уникальность системы заключается в том, что построение эталонной модели лица производится для каждого отдельного пользователя, а расчет отклонений ведется от выстроенной эталонной модели. При сравнении не используются данные других субъектов. Полученная точность составляет 90%.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

- Разработана цифровая система определения мимических паттернов.
- Разработана система построения математической модели лица.
- Предварительно обучена нейронная сеть на основе базовых упражнений, что позволяет проводить первичную диагностику.
- Разработан интерфейс безопасного взаимодействия для проверки упражнений.

#### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

В настоящий момент проводится апробация среди лиц, имеющих отклонения в мимической функции, а также здоровых лиц для дальнейшего обучения нейронной сети в целях повышения точности цифровой системы до 95%.

### ПРОЕКТ «Мобильное приложение для помощи в обслуживании оборудования в шахте»

АВТОР

Савченко Анастасия Сергеевна, 10 класс

НАУЧНЫЕ  
РУКОВОДИТЕЛИ

Ковалкина Татьяна Павловна, преподаватель ЦДНИТТ «Трамплин», г. Ленинск-Кузнецкий (Кемеровская область)  
Баран Петр Юрьевич, инженер-системный программист АО «СУЭК-Кузбасс» (Кемеровская область)

#### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

- Оптимизация системы получения данных о параметрах оборудования.
- Упрощение процесса сбора необходимой технической информации об оборудовании и системах определения местоположения в шахтовой среде.
- Предоставление доступа к сведениям о телеметрии и системах позиционирования любому сотруднику компании.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проект представляет собой разработку мобильного приложения, работающего в устройствах на базе ОС Android, доступ к которому будет предоставлен сотруднику компании АО «СУЭК-Кузбасс». Приложение имеет оперативный доступ к постоянно обновляемым данным SBGPS «Гранч», работает в производственной сети WI-FI и выгружает данные систем API «ГРАНЧ», систематизирует и показывает информацию

в удобном виде интерфейса Android-приложения с тремя разделами («Нахождение возле базовых станций», «Маршруты работников», «Телеметрия»), тем самым оптимизируя общий процесс работы внутри шахты.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

В данный момент изучены все необходимые понятия (телеметрия и системы позиционирования), начата оптимизация существующих систем получения данных, разработаны механизмы, которые помогут облегчить и ускорить процессы получения и накопления информации, необходимой для поддержания постоянной работы технического оборудования шахты и сведений о местонахождении всех сотрудников шахтовой среды в любой момент времени.

#### ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- Продолжение изучения мобильной/серверной разработки на языке JAVA и создание промежуточных приложений.
- Развитие модуля «Телеметрия».
- Углубление в разработку дизайна.
- Создание иконки приложения.
- Общая оптимизация.
- Внедрение итогового разрабатываемого приложения в производственную шахтовую среду для предоставления доступа к телеметрии и системам позиционирования любому сотруднику компании.

### ПРОЕКТ «Веб-приложение для анализа семантики HTML-кода»

АВТОР

Мелков Илья Андреевич, 11 класс

НАУЧНЫЕ  
РУКОВОДИТЕЛИ

Андреева Ангелика Юрьевна, преподаватель ЦДНИТТ «Наследники Ползунова», г. Барнаул (Алтайский край)  
Шелепова Елена Алексеевна, преподаватель информатики МБОУ «Лицей «Сигма», г. Барнаул (Алтайский край)

#### ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Решение проблемы доступности веб-страниц для людей, которые по каким-либо причинам не могут видеть графический интерфейс сайта.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

Многие существующие сайты не адаптированы для людей, у которых есть проблемы со зрением или которым неудобно читать с экрана. Задача проекта – сделать так, чтобы разработчики сайтов начали задумываться об этой проблеме и решать ее. Мы разработали программное обеспечение для анализа семантики HTML-кода, которое позволит разработчику понимать, как страницу сайта будет видеть screenreader браузера. Наше ПО позволяет упростить работу разработчикам и сделать веб-приложение, которое будет анализировать страницу, показывать ошибки и помогать представить, как разрабатываемую пользователем веб-страницу будет видеть screenreader.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Создано веб-приложение для анализа семантики HTML-кода, которое ознакомит пользователя с семантикой и не будет отвлекать от процесса анализа файла.
- Сделан скрипт, который будет проверять правильность написания кода и выводить контент главных тегов.
- Загружен сайт на сервер, чтобы он мог быть доступен по ссылке.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Продолжить исследование трудностей восприятия веб-страниц и поиск решения задач по их преодолению.

**ПРОЕКТ «Виртуальный тренажер «VR ТЭЦ»**

**АВТОРЫ**

Севрюкова Александра Евгеньевна, 11 класс  
Сочивко Василий Александрович, 11 класс

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Клюев Егор Алексеевич, начальник СНИТО АО «Сибирский инженерно-аналитический центр», г. Барнаул (Алтайский край)

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Создание приложения для шлемов виртуальной реальности, которое облегчит обучающимся работе на ТЭЦ усвоение нового материала и позволит осуществить дальнейшую проверку усвоенного.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

«VR ТЭЦ» создано для работников ТЭЦ и тех, кто только хочет работать на таких станциях и осваивает новый материал. Приложение нацелено на закрепление и проверку знаний. В виртуальной реальности в самом начале мы оказываемся около ТЭЦ-2 г. Барнаула, модель которой была создана по фотографиям и снимкам со спутника. Пользователю необходимо выбрать СИЗ (куртка, шлем, очки, перчатки). При нажатии кнопки «Играть» мы переносимся к первому этапу экзамена – к барабану котла. Нам нужно произвести продувку верхних точек котла, но делать это необходимо, следуя технике безопасности, иначе можно обжечься или вообще взорваться. После выполнения всех требуемых действий игрок получает результат – количество баллов и пояснение, если что-то было сделано неправильно. Данное приложение не имеет аналогов. Например, Красноярский учебный центр СГК проводит работу лишь с щитом управления котла, а продувка точек и другие элементы проверяются уже на рабочих котлах после получения теоретических знаний. Это не является безопасным вариантом. Поэтому для решения этой проблемы используется «VR ТЭЦ»: за счет погружения достигается ощущение реальности действий, но последствий, способных причинить вред человеку в случае некорректных действий, не будет. При разработке приложения использовались передовые технологии: движок UE5, инструменты Nanite для оптимизации и Lumen для создания реалистичного освещения. Настройки графики в начале игры позволят запустить приложение на разных по мощности компьютерах.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

- Созданы 3D-модели и прототип приложения для шлемов виртуальной реальности, которые облегчат обучающимся работе на ТЭЦ усвоение нового материала и позволят осуществить дальнейшую проверку усвоенного.
- Приложение прошло апробацию, после которой были внесены корректировки.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

- Добавление других пусковых операций, которых нет в учебном центре СГК в Красноярске, например, продувка нижних точек котла.
- Перенос на Oculus Quest 2 для использования приложения без компьютера.
- Улучшение моделей и текстур.
- Распространение приложения.