

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ»**



**Опыт работы по разработке модели сетевого взаимодействия  
МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»  
с АО «Сибирь-Полиметаллы» г. Рубцовск  
в сфере научно-технического творчества и участия в научно –  
техническом конкурсе проектов «Инженериада УГМК»**

Составители:

Коблашова Елена Викторовна, педагог  
дополнительного образования технической  
направленности, заместитель директора по  
НМР

Каверзина Татьяна Николаевна, педагог  
дополнительного образования технической  
направленности

Кузнецов Юрий Данилович, педагог  
дополнительного образования технической  
направленности

г. Рубцовск – 2020

## **Аннотация**

Опыт работы посвящен кругу вопросов, связанных с сетевым взаимодействием МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» с АО «Сибирь-Полиметаллы» (дочерней компанией ПАО «Челябинский цинковый завод»), для участия обучающихся в научно – техническом конкурсе «Инженериада УГМК».

Опыт работы сопровождался тесным взаимодействием с инженерами - наставниками АО «Сибирь - Полиметаллы», педагогами - наставниками МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» и обучающимися творческих объединений технической направленности (робототехника, радиотехническое конструирование).

Данный опыт работы содержит апробированные материалы для участия в конкурсе для обучающихся «Инженериада УГМК» и может быть использован при подготовке обучающихся к инженерно - техническим проектам.

## Содержание

Введение	4
1. Модель сетевого взаимодействия между образовательной организацией и производственным предприятием	6
2. Уровень сетевого взаимодействия	10
3. Формы взаимодействия	13
4. Результативность сетевого взаимодействия	15
Заключение	29
Список литературы	30
Приложения	31

## **Введение**

Цель модернизации дополнительного образования детей состоит в создании условий и механизма устойчивого развития системы дополнительного образования детей в Российской Федерации. Обеспечении современного качества, доступности и эффективности дополнительного образования детей на основе сохранения лучших традиций внешкольного воспитания и дополнительного образования по различным направлениям образовательной деятельности.

Учреждения дополнительного образования детей создают равные «стартовые» возможности каждому ребенку, чутко реагируя на быстро меняющиеся потребности детей и их родителей, оказывают помощь и поддержку одаренным и талантливым обучающимся, поднимая их на качественно новый уровень индивидуального развития.

Важнейшим принципом дополнительного образования обучающихся является добровольный выбор ребенком предмета (вида) деятельности, педагога и объединения по интересам. Оно востребовано детьми, родителями, педагогами и обществом в целом, так как позволяет удовлетворять в условиях образовательного процесса разнообразные познавательные интересы личности.

Дополнительное образование детей – это «зона ближайшего развития» личности ребенка, которую он выбирает сам или с помощью взрослого в соответствии со своими желаниями и потребностями.

Поэтому очень важно и полезно было вовлечь обучающихся из творческих объединений технической направленности к решению реальных производственных задач.

И действительно научно – технический конкурс «Инженериада УГМК» это не просто целевая ориентация детей на предприятия, а и прекрасная возможность работы в единой творческой группе с инженерами – наставниками и педагогами – наставниками. А это для обучающихся становится уникальным опытом на их жизненном пути и дальнейшей профессиональной ориентацией.

Основными целями и задачами «Инженериады – УГМК» являются выявление у обучающихся способностей в области естественно - научного и технического творчества, развитие познавательного интереса к проектной и исследовательской деятельности, создание необходимых условий для интеллектуального развития и поддержки одаренных детей, выявление и поощрение обучающихся, интересующихся различными вопросами в области инженерии, металлургии, горного дела, энергетики, автоматизации и механики, популяризация высшего образования инженерно-технического профиля.

В МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» были созданы творческие группы педагогов и обучающихся Центра из творческих объединений технической направленности. Работа проводилась в несколько этапов: подготовка к изучению выбранной производственной темы, утвержденной в соглашении о

сотрудничестве в сфере образовательной деятельности между промышленным предприятием и учреждением дополнительного образования детей. Планирование, исследование (решение промежуточных задач, выбор оптимального варианта), анализ информации, формулирование выводов, изготовление действующих моделей и проведение двух предварительных защит проектов.

Проведение консультаций с инженерами – наставниками, экскурсия на ОАО «Сибирь – Полиметаллы», изучение технической документации позволила обучающимся понять цели проектирования. Проведение прогнозирования вариантов и вероятностей достижения цели и установление границ проектирования.

Под руководством педагогов – наставников осуществлены концептуализация проектного замысла, оформление целостной программы проектирования и в результате созданы проекты с действующими моделями.

## 1. Модель сетевого взаимодействия между образовательной организацией и производственным предприятием

Опыт, который мы представляем, касается объединений технической направленности нашего учреждения. А это робототехника, радио конструирование и 3д моделирование. Именно к этим направлениям был проявлен интерес со стороны предприятия ОАО «Сибирь - Полиметаллы» в 2017 -2018, 2018 -2019 учебных годах для участия наших обучающихся в проекте «Будущие инженеры УГМК» и участия открытом техническом конкурсе «Инженериада УГМК». Положение «Инженериада УГМК» (Приложение 1).



Рис. 1.1. Схема взаимодействия образовательных организаций и предприятий УГМК в проекте «Будущие инженеры УГМК»

МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» вместе с предприятием ОАО «Сибирь – Полиметаллы» начала совместную подготовку к большому и яркому проекту «Воплощение инженерной мысли в технический или исследовательский проект» и участие во Всероссийских конкурсах «Инженериада УГМК 2018,2019».

Далее на рис. 1. 2. приводим организационную схему сетевого взаимодействия между предприятием и образовательной организацией для участия в «Инженериаде УГМК».



Рис. 1.2. Организационная схема сетевого взаимодействия между предприятием и образовательной организацией

Для долговременного сетевого взаимодействия между предприятием и образовательной организацией составляется соглашение о сотрудничестве, в сфере образовательной деятельности между промышленным предприятием и учреждением дополнительного образования (Приложение 2).

В данном соглашении утверждаются первоначальные проекты (Приложение 3). После конкурсного отбора самим предприятием для участия в «Инженериаде УГМК» остаются самые конкурентноспособные, которые могут быть внедрены в производство.

При дальнейшем сотрудничестве (в 2018-2019 учебном году) с предприятием, к данному соглашению добавляются приложения и сетевое взаимодействие продолжается.

Как прокомментировал советник директора по персоналу ООО «УГМК - Холдинг» Евгений Караман, «Идея конкурса для юных изобретателей и конструкторов возникла на фоне общего низкого интереса выпускников школ к техническим специальностям и инженерной профессии, который мы год от года наблюдаем и неслучайно президент России Владимир Путин недавно объявил о профориентационном проекте «Билет в будущее». Мы тоже хотим дать ребятам попробовать себя в деле, в инженерной профессии. Конкурс «Инженериада УГМК» показывает, что творческий потенциал у детей неиссякаем и при правильной поддержке инженеров и педагогов они способны дать массу интересных идей и ценных рациональных предложений для производства».

Проект уральской горно - металлургической компании УГМК, стартовал в 14 регионах России, в Алтайском крае в г. Рубцовске на базе МБУ ДО ЦВР «Малая Академия». Конкурс ориентирован на детей от 7 до 18 лет, развивающих свое инженерное мышление.

Обучающиеся вместе инженерами - наставниками ОАО «Сибирь Полиметаллы» и педагогами - наставниками из МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» работали над обозначением актуальных производственных задач и формулировкой тем проектов, изучали физические законы, законы механики, фундаментальные свойства предметов, но главное, все полученные знания ребята использовали на практике, разрабатывали собственные проекты и предлагали их к внедрению в производство.

В МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» в 2017 - 2019 учебном году поступили в работу следующие проекты: от творческого объединения «3д моделирование» это «Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов», от творческого объединения «Радиотехническое конструирование» это «Модель установки для удаления металлических включений из руды», от творческого объединения «Юный робототехник» это «Модель роботизированного процесса транспортировки руды из шахты» и «Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории».

Участие в «Инженериаде УГМК - 2019» для обучающихся из творческих объединений технической направленности из МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» Богданова Антона, Бухтоярова Дениса, Черданцева Владислава стало уникальным опытом участия в конкурсе проектов по актуальным производственным и иным задачам предприятий Уральской горно - металлургической компании и территорий их присутствия.

А в 2018 – 2019 учебном году поступили в работу следующие проекты: от творческого объединения «Радиотехническое конструирование» это «Устройство для передачи руды между конвейерами разного уровня», от творческого объединения «Конструктор» это «Установка для вскрытия и опорожнения металлических барабанов с регентом» и от творческого объединения «Юный робототехник» это «Очистка сточных вод в химической лаборатории».

Участие в «Инженериаде УГМК - 2019» для воспитанников МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» Соснина Андрея, Шеина Алексея, Полежаева Романа, Макаренко Андрея, Козлобродова Ильи стало уникальным опытом участия в конкурсе проектов по актуальным производственным и иным задачам предприятий Уральской горно - металлургической компании и территорий их присутствия.

С одной стороны, темы имеют практическую значимость для предприятий, с другой стороны, позволят расширить знания наших



обучающихся о действующих производствах, получить дополнительные естественнонаучные и экономические знания в процессе решения реальных производственных задач.

## 2. Уровень сетевого взаимодействия

УГМК знает, как увлечь детей производственными задачами!

И первые вопросы, которые задавали ребята из творческих объединений технической направленности инженерам с предприятия ОАО «Сибирь – Полиметаллы» на экскурсии были такие:

- Почему фабрика называется обогатительной? Что она обогащает?
- Руду. Обогащают, значит, выделяют из нее нужные компоненты, разделяя их по видам.
- Что будет, когда запасы руды в месторождениях Алтайского края иссякнут?
- Что делают с самородками?
- Их находят крайне редко, и они остаются в качестве музейных экспонатов на предприятии.



Рис. 2.1. Встреча с инженерами ОАО «Сибирь – Полиметаллы» (2017 г.)

**На экскурсии** по предприятию ребята увидели, что происходит с рудой из шахты до того пока она не превратиться в концентрат металла, посетили исследовательскую и химическую лабораторию. Во время экскурсии и родились идеи проектов для участия в Всероссийском научно - техническом конкурсе «Инженериада УГМК».

Большой опыт общения и работы в проекте приобрели обучающиеся наших объединений участвуя **в видеоконференциях** по самым популярным направлениям конкурса «Автоматизация производственных процессов», «Энергетика и электротехника», «Механика», «Горное дело», «Автоматизация технологических процессов и производств» (Екатеринбург, Ревда, Серов, Сухой Лог, Алтайского края (Рубцовск), Оренбургской области (Гай, Медногорск), Республики Башкортостан (Учалы, Бурибай), Томской области (Томск).

В рамках онлайн встреч юные участники рассказали о своих проектах, задали вопросы ребятам из других регионов и получили рекомендации от экспертов – руководителей и специалистов Технического университета УГМК, ООО «УГМК-Холдинг» и АО «Уралэлектромедь».

В рамках «Инженериады» Технический университет УГМК совместно со службой по персоналу ООО «УГМК-Холдинг» установил партнерские отношения со столичным Институтом опережающих исследований им. Е. Л. Шифферса - именно его специалисты провели на базе инженерного вуза серию игровых тренингов для педагогов школ и инженеров - наставников предприятий УГМК. В результате в Техническом университете УГМК разработан и внедрен курс дополнительного профессионального образования для инженеров - наставников промышленных предприятий.



Рис. 2.2. Инженеры – наставники ОАО «Сибирь – Полиметаллы» Бунина Е.Н., Гоголев А.С. на переподготовке для работы с детско -инженерными проектами.

Так же педагоги дополнительного образования МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» Коблашова Е.В., Кузнецов Ю.Д., Кяшкин А.В. на базе НЧОУ ВО «Технический университет УГМК» в г. Верхняя Пышма очно повысили свою квалификацию. Это была незабываемая поездка для наших педагогов и знакомство со специалистами столичного Института опережающих исследований им. Е. Л. Шифферса и с 1 по 5 февраля 2018 г. состоялись курсы по повышению квалификации для педагогов - наставников по программе «Технологический прорыв с помощью детско - взрослых проектов».

В ходе курсов педагоги прослушали лекции, приняли участие в мастер – классах, практикумах, тренингах по темам «Перевод инженерной задачи в систему учебных предметных и метапредметных задач», «Метапредметные технологии при обучении школьников работе в инженерных проектах как способ связи предметов и проектов», «Диагностика результатов проектной деятельности учащихся на основе мыследеятельностного подхода» и др.

По окончании курсов повышения квалификации педагоги способны выполнять функцию педагога – наставника в инженерных проектах с

обучающимися и осуществлять сопровождение инженерного образовательного проекта, включать обучающихся в проектный замысел, проводить занятия, в соответствии со сценариями, опирающимися на мыследеятельностный подход; осуществлять экспертизу занятий других педагогов – наставников.



Рис. 2.3. Курсы по повышению квалификации для педагогов - наставников по программе «Технологический прорыв с помощью детско - взрослых проектов».

Руководство и эксперты Минобрнауки РФ особо отметили актуальность разработки в ТУ УГМК **модели сетевого взаимодействия** образовательных учреждений различного уровня для эффективной подготовки молодых людей к будущей работе инженерами.

В проект «Инженериада» уже вовлечены сотни школьников и студентов. Первые имеют шанс на особых льготных условиях пройти обучение в ТУ УГМК, а вторые – получить престижные рабочие места на предприятиях горно - металлургического холдинга.

«Наше преимущество – и его оценили в Минобрнауки - в том, что университет работает в тесной связке с реальным производством. Это позволяет студентам получить действительно актуальные знания, воспринимать учебные материалы в наглядном виде, проходить практику на современном оборудовании и заранее познать психологические тонкости работы в коллективе, особенности производственных отношений», - говорит директор Технического университета УГМК Вячеслав Лапин.

### 3. Формы взаимодействия

Одной из форм взаимодействия при реализации проекта «Будущие инженеры УГМК», в качестве примера, может служить учебный план в котором подробно прописываются период реализации проекта, цель и задачи, тематический план, методы обучения и формы контроля, практическая реализация проекта «Будущие инженеры УГМК» (Приложение 4).

Для дальнейшей работы в проекте предприятием ОАО «Сибирь – полиметаллы» были выдвинуты требования и рекомендации к содержанию и оформлению паспортов и сопроводительных материалов к паспорту проекта, представляемому на конкурс «Инженериада УГМК». Паспорт проекта является ключевым и обязательным документом. Разрабатывается согласно положению о научно – техническом конкурсе «Инженериада». Паспорт проекта включал в себя конкурсное направление участников, тему, тип проекта (исследовательский или прикладной), на решение какой проблемы направлен проект, цель и задачи проекта, обоснование актуальности проекта, срок реализации, описание используемых методов решения проектной задачи (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.), анализ полученных результатов (вывод), возможность применения результатов проекта в производстве, обоснование экономической эффективности проекта (при наличии), заключение экспертной комиссии ТУ УГМК.

В приложении приводятся примеры паспортов проектов обучающихся, соответствующие условиям конкурса.

Форма паспорта проекта участников конкурса по теме: «Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов» 2018 г. (Приложение 5).

Форма паспорта проекта участников конкурса по теме: «Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории» 2018 г. (Приложение 6).

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Автоматизация процесса доставки металлических барабанов с реагентами в устройство для растаривания» 2019 г. (Приложение 7).

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Удаление остатков руды в бункере передачи между конвейерами» 2019 г. (Приложение 8).

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Очистка сточных вод химической лаборатории» 2019 г. (Приложение 9).

В качестве формы взаимодействия между предприятием и образовательной организацией может выступать план реализации проекта. В нем учитывается покупка предприятием всех комплектующих к реализации проекта. Со стороны образовательной организации составляются сметы на

реализацию проектов и происходит закупка оборудования и комплектующих. Один из примеров такого взаимодействия приведен в приложении 9.



#### 4. Результативность сетевого взаимодействия

В ТУ УГМК 29 марта 2018 г. прошел финал федерального конкурса «Инженериада - 2018», где на протяжении 7 месяцев более 300 ребят по заданию инженеров предприятий УГМК разрабатывали реальные производственные проекты. На подведение итогов и вручение призов в Верхнюю Пышму съехались 165 ребят. Они разработали 72 финальных проекта.



Рис. 4.1. Фрагмент приглашения на очный этап «Инженериада – 2018» с проектом «Модель автоматического конвейерного пробника готовых концентратов»

Защиты проектов прошли по таким направлениям как металлургия, горное дело, автоматизация производственных процессов, энергетика и электротехника, механика, информационные технологии и ряду других.

Проект от творческого объединения «3д моделирования» МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» в конкурсном направлении «Механика» «Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов» обучающихся Богданова Антона и Бухтоярова Дениса, педагога Кяшкин А.В. и инженера Тюленев Андрей Юрьевича «Сибирь-Полиметаллы» стал победителем. А проект «Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории» от творческого объединения «Юный робототехник» стал участником очного этапа «Инженериады – 2018».

Данный конкурс освещали в СМИ : ОТВ, АТН, Вести – Урал, 66.ru, ИА ЕАН, ТАСС – Урал, Правда УрФО, Интерфакс – Урал, ТВ УГМК, «УГМК - Холдинг. Вести»

Модели найденных решений финалистов были представлены на выставке в холле технического университета УГМК. О своих работах ребята рассказывали генеральному директору УГМК Андрею Козицыну, министру промышленности и науки Свердловской области Сергею Пересторонину, топ - менеджерам УГМК, научным сотрудникам Технического университета.

С 2018 - 2019 учебного года в МБУ ЦВР Малая Академия в г. Рубцовске открываются объединения технической направленности, с уклоном развития инженерных проектов практикоориентированных на реализацию и внедрение в производство предприятия. Проект ребят из Малой Академии «Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов» реализован на предприятии «Сибирь- Полиметаллы». Построено и внедрено в производство 4 пробоотборника.

А 27 - 28 марта 2019 г. в Техническом университете УГМК в г. Верхней Пышме открылся финал Конкурса юных инженерных талантов «Инженериада УГМК - 2019». Пятьдесят две самые лучшие работы и 160 их юных авторов были отобраны для участия в финале. Ребятам - финалистам помогали педагоги 46-ти школ и кружков технического творчества, а также производственные наставники с 28-ми предприятий и организаций УГМК.

Обучающиеся из творческих объединений технической направленности из МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» приняли участие в очном финале конкурса. Соснин Илья и Макаренко Андрей представили ведущим ученым Технического университета УГМК, опытным специалистам предприятий компаний, ключевым менеджерам холдинга следующий проект «Устройство для передачи руды между конвейерами разного уровня» в направлении горное дело. Данный проект выполнялся совместно с инженером наставником Гоголевым Андреем Сергеевичем АО «Сибирь – Полиметаллы» и педагогом наставником Кузнецовым Юрием Даниловичем. Проект «Очистка сточных вод химической лаборатории» в направлении экология и безопасность был представлен Шеин Алексеем из МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» и Буниной Анастасией из МБОУ «Гимназия «Планета Детства». Данный проект выполнялся совместно с инженером наставником Буниной Евгенией Николаевной АО «Сибирь – Полиметаллы», педагогом наставником Коблашовой Еленой Викторовной из МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» и Комаровой Евгенией Ивановной педагогом наставником из МБОУ «Гимназия «Планета Детства».

Ведущие инженеры детских проектов Гоголев А.С, Бунина Е.Н. от предприятия АО «Сибирь – Полиметаллы» курировали проекты с первых дней и до защиты. Помогали советами, осуществляли техническую консультацию: подсказывали, что исправить, как сделать лучше паспорта проектов, знакомили обучающихся с технической терминологией и поддерживали на конкурсе.



В рамках финала конкурса «Инженериада УГМК» состоялся Инженерный турнир. Шеин Алексей занял 2 место в возрастной категории 8-9 классы и получил диплом победителя научно-технического конкурса «Инженериада УГМК». А Соснин Илья и Макаренко Андрей приняли участие в выставке проектов.

Участвуя в конкурсе, ребята получили новый опыт, общение с профессионалами и огромную мотивацию в области творческой самореализации и развития инженерного мышления.

Ведь как отметил директор Технического университета УГМК Вячеслав Лапин: «Конкурс «Инженериада УГМК» помогает нам формировать когорту наиболее талантливых, увлеченных ребят... Кроме того, идея «Инженериады» получила высокую оценку на уровне Министерства образования и науки РФ...».



Выступление Черданцева Владислава с проектом «Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории» г. Верхняя Пышма Технический Университет УГМК 2018 г.

## Апробация прибора в реальных условиях химической лаборатории ОАО «Сибирь– Полиметаллы»



Команда конкурса «Инженериада – 2018» от ОАО «Сибирь -Полиметаллы» в г. Верхняя Пышма ТУ «УГМК» (педагоги – наставники: Колашова Е.В.,



Кяшкин А.В., инженеры – наставники Бунина Е.Н., Тюленев А.Ю. и обучающиеся МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» Бухтояров Денис и Черданцев Владислав)



Награждение Бухтоярова Дениса, победителя с проектом «Модель автоматического конвейерного пробника готовых концентратов» и Черданцева Владислава (2018 г.)



Наш победитель Бухтояров Денис на «Инженериаде – 2018»  
(педагог Кяшкин А.В.)







Демонстрация проекта «Модель автоматического конвейерного пробника готовых концентратов» Бухтояровым Денисом (МБУ ДО ЦВР «Млая Академия») на выставке ТУ УГМК (2018 г.)



Вручение Диплома Победителя научно-технического конкурса «Инженериада УГМК» в инженерном турнире в возрастной категории 8-9 классы Шеин Алексею директором Технического университета УГМК Вячеславом Лапиным. «Конкурс «Инженериада УГМК» (2019 г.)



Шейн Алексей и Полежаев Роман. Работа над проектом «Очистка сточных вод химической лаборатории» (электрическая часть)



На защите проекта «Очистка сточных вод химической лаборатории» на «Инженериаде – 2019»



Команда конкурса «Инженериада – 2019» от ОАО «Сибирь -Полиметаллы» в г. Верхняя Пышма ТУ «УГМК» (педагоги – наставники: Колашова Е.В., Кузнецов Ю.Д., инженеры – наставники Бунина Е.Н., Гоголев А.С. и обучающиеся МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» Шеин Алексей, Макаров Андрей, Соснин Илья)





Демонстрация проекта «Устройство для передачи руды между конвейерами разного уровня» Сосниным Ильей и Макаровым Андреем на выставке ТУ УГМК генеральному директору ООО «УГМК -Холдинг» Козицину А.А. (2019 г.)



ТУ Университет УГМК





Соснин Илья при разработке устройства для передачи руды между конвейерами



Макров Андрей (МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»), представляет на выставке в ТУ УГМК проект «Устройство для передачи руды между конвейерами разного уровня» (2019 г.)





Устройство для передачи руды между конвейерами





Участники «Инженериады - 2019».

## **Заключение**

Опыт работы по разработке модели сетевого взаимодействия МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» с АО «Сибирь-Полиметаллы» г. Рубцовск в сфере научно-технического творчества и участия в научно – техническом конкурсе «Инженериада УГМК» хотелось бы закончить словами Громыко Юрия Вячеславовича (Доктора психологических наук, профессора, академика РАЕН, профессора Московской высшей школы социальных и экономических наук, Высшей школы управления и инноваций МГУ им. М.В. Ломоносова, директор института опережающих исследований имени Евгения Шифферса). «Нас очень интересует продвижение в технологических проектах, которые связаны с соединением заказов предприятий и работы педагогов, поскольку это требует совершенно новых подходов к проектному образованию, где очень важно учить детей не просто выполнению заданий, а формированию проектного замысла. И это, с одной стороны, требует серьезного отношения со стороны предприятий, потому что именно они должны предлагать задания для такого типа сложных решений. С другой стороны, это связано с подготовкой педагогов, которые могли бы эти сложные случаи, кейсы и задачи фактически развернуть в систему учебной работы детей.

Это связано с особым отношением к проектному подходу, потому что именно от освоения проектного подхода и формирования инженерных умений зависит судьба России, в том числе индустриализация и модернизация предприятий».

## Список литературы

1. ГАОУ СПО СО ЕТ «Автоматика». Обучающимся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etavtomatika.ru/ucheba.html>
2. Грецов, А. Г. 100 популярных профессий. Психология успешной карьеры для старшеклассников и студентов. / А. Г. Грецов, Т. Бедарева. – СПб.: Питер, 2009. – 272 с.: ил
3. Инженер. Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%ED%E6%E5%ED%E5%F0>.
4. Резапкина, Г.В. Секреты выбора профессии. – М.: Генезис, 2005. - 144с.
5. Резапкина, Г.В. Скорая помощь в выборе профессии – М., 2004.
6. Самодиагностика. Сайт Г.В. Резапкиной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://metodkabi.net.ru/index.php?id=1\\_s#ur](http://metodkabi.net.ru/index.php?id=1_s#ur).
7. Технология: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ [А.Н. Богатырёв, О.П. Очинин, П.С. Самородский и др.]; под ред. В.Д. Симоненко. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2013. – 272 с.: ил.
8. Технология: базовый уровень: 10-11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ [В.Д. Симоненко, О.П. Очинин, Н.В. Матяш]; под ред. В.Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2013. – 224 с.: ил.
9. Уральский федеральный университет. Абитуриентам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urfu.ru/ru/applicant/>.
10. УрГУПС. Очное образование. Специальности и специализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.usurt.ru/ru/data/index2.phtml?cat=5>.
11. Чистякова, С.Н. Технология. Твоя профессиональная карьера. 8 - 9 класс / С.Н.Чистякова — М., 2010. — 159с.



## Положение конкурса учащихся и студентов «Инженериада – УГМК»

### 1 Общие положения

1.1 Настоящее Положение определяет порядок проведения Конкурса учащихся и студентов «Инженериада УГМК» (далее – Инженериада).

1.2 Задачи Инженериады:

- выявление учащихся и студентов, обладающих особыми способностями к инженерной и научной деятельности, развитие у них знаний о производственных технологиях и предприятиях УГМК, формирование инженерных компетенций;
- содействие разработке и внедрению на производстве проектов, разрабатываемых учащимися и студентами.

Указанные задачи достигаются через ознакомление учащихся и студентов с актуальными задачами развития организаций УГМК, выполнение под руководством наставников полезных инженерных разработок (проектов), публичную защиту проектов, участие учащихся и студентов в последующей реализации проектов.

1.3 К участию в Инженериаде допускаются учащиеся общеобразовательных учреждений старше 12 лет и студенты в составе конкурсных команд от 2 до 5 человек.

1.4 Тематика конкурсных разработок Инженериады должна быть актуальной и соответствовать направлениям деятельности организаций УГМК.

### 2 Организация Инженериады

2.1 Инженериаду организует организационный комитет, создаваемый ОАО «УГМК» (далее – оргкомитет).

2.2 Для организационно-технической поддержки финального этапа Инженериады (предоставление помещений и оформление выставки конкурсных разработок, приобретение призов и подарков, привлечение волонтеров и т.п.) решением ОАО «УГМК» может быть определен оператор Инженериады.

2.3 Для проведения предварительной оценки конкурсных разработок и оказания иной экспертной помощи участникам Инженериады оргкомитет создает группу экспертов из числа специалистов организаций УГМК.

2.4 По решению руководителей образовательных организаций и организаций УГМК назначаются наставники участников Инженериады (рекомендации по назначению наставников приведены в приложениях А и Б).

2.5 Оргкомитет формирует состав жюри финального этапа Инженериады с учетом числа участников по возрастам и тематики разрабатываемых проектов. Состав жюри согласуется с руководителями служб (директорами по направлениям) ОАО «УГМК».

2.6 Состав жюри для заводского (муниципального) этапа Инженериады определяется соответствующей организацией УГМК, и, при необходимости, согласуется с муниципальным органом управления образованием.

2.7 Заседания жюри считаются правомочными, если были проведены полным его составом. Каждый член жюри заполняет и подписывает оценочный лист (приложение В). В случае возникновения спорной ситуации право решающего голоса имеет председатель жюри.

2.8 Секретарь жюри осуществляет обработку оценочных листов и подготовку протокола жюри. Дипломантами Инженериады становятся все участники, успешно прошедшие отбор на заводском (муниципальном) этапе и участвующие в финале. Победителями Инженериады признаются участники, набравшие наибольшее количество баллов в финальном этапе Инженериады.

### **3 Порядок организации и проведения Инженериады**

Инженериада проводится в 3 этапа: подготовительный, заводской (муниципальный), финальный.

#### **3.1 Подготовительный этап (июль-сентябрь):**

- постановка организациями УГМК и образовательными организациями задач для разработки участниками Инженериады, согласование с руководством организации УГМК; сложность решаемой задачи в проектах должна соответствовать возрасту участников;
- приглашение детей и студентов к участию в Инженериаде, назначение наставников для участников Инженериады;
- подготовка участниками Инженериады заявок на участие в Инженериаде (приложение Г) и их представление в оргкомитет в электронном виде; оформление согласий на обработку персональных данных;
- регистрация и подтверждение заявок оргкомитетом.

#### **3.2 Заводской (муниципальный) этап (октябрь-февраль):**

- подготовка участниками Инженериады конкурсных разработок, пояснительных записок к ним и презентаций, выполнение технико-экономических обоснований (при необходимости) в соответствии с действующими в организациях УГМК методиками;
- оценка конкурсных разработок организациями УГМК в соответствии с критериями, указанными в приложении В;
- поощрение участников заводского (муниципального) этапа.

Протоколы решений об отборе конкурсных разработок для участия в финале Инженериады вместе с пояснительными записками и паспортами отобранных проектов (краткой информацией о конкурсных проектах) направляются в оргкомитет не позднее 1 марта.

#### **3.3 Финальный этап (март):**

- информирование участников Инженериады о допуске к финальному этапу. Оргкомитет может ограничить число участников финального этапа после ознакомления с пояснительными записками и паспортами проектов не позднее 15 марта;
- ознакомление членов жюри с конкурсными разработками; предварительная проверка расчетов экспертами;
- публичное представление конкурсных разработок (экспонаты, стенды, доклады) жюри и руководителям ОАО «УГМК»;
- официальное подведение итогов Инженериады, награждение победителей и дипломантов, публикация итогов Инженериады.

### **4 Финансовое обеспечение Инженериады**

4.1 Финансовое обеспечение проведения Инженериады осуществляется за счет спонсорских, целевых средств и иных средств согласно утвержденным сметам расходов.

### **5 Определение и награждение лауреатов и дипломантов Инженериады**

5.1 Итоги Инженериады подводятся по каждой секции отдельно с учётом возрастной категории участников. Оргкомитет может установить специальные номинации и призы в соответствии с целями Инженериады.

5.2 Конкурсные команды, набравшие в финальном этапе Инженериады наибольшее количество баллов, награждаются дипломами победителей, остальные участники финала награждаются дипломами участников.

5.3 Для участников Инженериады оргкомитет организует дополнительные образовательные программы и проектные смены.



## **6 Реализация конкурсных проектов**

6.1 По окончании финального этапа Инженериады разработки (проекты) с прилагаемыми экономическими расчетами направляются для рассмотрения руководителям служб (директорам по направлениям) ОАО «УГМК» в соответствии с тематикой проектов для подтверждения целесообразности внедрения. По каждому проекту может быть принято одно из следующих решений: о необходимости его доработки или целесообразности внедрения в конкретной организации УГМК.

6.2 Проекты, подлежащие доработке, возвращаются участникам Инженериады, при этом оргкомитет информирует наставников конкурсной команды о замечаниях по проекту. Доработанный проект направляется в оргкомитет повторно, после чего принимается окончательное решение о целесообразности его внедрения в организациях УГМК.

6.3 Проекты, рекомендованные к внедрению, направляются оргкомитетом в соответствующие организации УГМК. Организации УГМК самостоятельно организуют внедрение проекта, разрабатывают программу мероприятий по внедрению проекта и направляют ее в оргкомитет для постановки на контроль в информационной системе «Управление проектами».

6.4 Реализация рекомендованных к внедрению проектов осуществляется в рамках процедур и стандартов, действующих в организациях УГМК.

6.5 Авторы реализованных проектов и их наставники имеют право на материальное вознаграждение в порядке, предусмотренном в организациях УГМК.

## **7 Ответственность**

7.1 Ответственность за безопасность участников в пути и в дни проведения финального этапа Инженериады возлагается на лиц, сопровождающих участников Инженериады.

7.2 Контроль за исполнением настоящего Положения возлагается на директора по персоналу ОАО «УГМК».

Директор по персоналу



В.Н. Олюнин

## **Приложение А**

### **Рекомендации по назначению педагогов-наставников участников Инженериады**

1 Педагог-наставник – педагогический или научный работник образовательной организации, обеспечивающий методическое сопровождение при разработке конкурсного проекта Инженериады и взаимодействие участников конкурсной команды, передающий участникам научные и предметные знания.

2 Педагог-наставник является координатором взаимодействия участников Инженериады и образовательной организации с организацией УГМК (инженерами-наставниками), поскольку разработка качественных проектов возможна в результате совместной работы специалистов предприятий и педагогов или научных работников образовательных организаций.

3 Педагог-наставник закрепляется за участниками Инженериады приказом (распоряжением) руководителя образовательной организации.

4 Функции педагога-наставника:

- формирование конкурсной команды из числа обучающихся;
- подача заявки на участие в Инженериаде, участие в разработке паспорта проекта во взаимодействии с инженером-наставником;
- участие в подготовке плана выполнения конкурсного проекта;
- организация изучения участниками конкурса технической литературы по выбранной теме;
- методическое сопровождение участников Инженериады, помощь в оформлении технического решения и изготовлении макета, опытного образца, презентации.

5 Педагог-наставник выбирается из числа инициативных и опытных педагогов образовательной организации, как правило – учителей (преподавателей) естественно-научных дисциплин, технологии или информатики, педагогов дополнительного образования. Рекомендуются обучение педагогов-наставников методам работы с одаренными детьми и проектной деятельности.

6 Образовательные организации самостоятельно определяют формы стимулирования труда педагогов-наставников, предусматривая поощрения за успехи участников Инженериады. Организации УГМК по результатам Инженериады также могут предусматривать меры поощрения для педагогов-наставников.

## **Приложение Б**

### **Рекомендации по назначению инженеров-наставников участников Инженериады**

1 Инженер-наставник - специалист организации УГМК, консультирующий участника Инженериады, передающий ему собственные опыт и технические знания в целях разработки и (или) внедрения реальных научных и (или) технических проектов.

2 Инженер-наставник выбирается из числа инициативных и опытных специалистов организации УГМК, компетентных в тематике конкурсного проекта участников Инженериады. Инженер-наставник должен обладать опытом наставничества, рекомендуется прохождение обучения по вопросам разработки проектов Инженериады.

3 Инженер-наставник закрепляется за участниками Инженериады приказом (распоряжением) руководителя организации УГМК.

4 Функции инженера-наставника:

- участие в подготовке плана выполнения конкурсного проекта;
- взаимодействие с педагогом-наставником конкурсной команды и участниками Инженериады, консультирование по техническим вопросам;
- техническая поддержка участников Инженериады, в том числе предоставление необходимой информации для разработки проекта, решение вопросов с руководством предприятия по экскурсиям, предоставление участникам Инженериады оборудования и расходных материалов (при возможности);
- участие в доработке и внедрении конкурсных проектов с привлечением участников Инженериады.

5 К инженерам-наставникам могут прикрепляться студенты Технического университета УГМК в качестве помощников и стажеров.

6 Организации УГМК самостоятельно определяют:

- формы стимулирования труда инженеров-наставников, в том числе поощрения за успехи участников Инженериады.
- перечень подразделений, оказывающих поддержку инженерам-наставникам в проведении экскурсий, консультаций, выполнении расчетов и экспериментов, подготовке, презентации и реализации конкурсных проектов.

7 Инженеры-наставники за успехи в Инженериаде могут представляться к корпоративным наградам УГМК.



## Приложение В

### Оценочный лист (до 15 лет)

Тематическое направление \_\_\_\_\_  
 Наименование проекта \_\_\_\_\_  
 Участник/Команда проекта \_\_\_\_\_

Критерии	Показатели	Баллы (да – 1, нет - 0)
<b>1 Актуальность</b> В проекте отражены актуальные проблемы:	Технического и технологического совершенствования	
	Производительности труда	
	Охраны труда и промышленной безопасности	
	Экологии	
	Ресурсосбережения	
	Кадрового обеспечения	
	Социальной значимости	
<b>2 Качество исполнения</b>	Управления производством	
	Применены современные материалы и инструменты	
	Проявлен высокий уровень исполнения	
	Продемонстрирована работающая модель	
<b>3 Оригинальность</b>	Предложены оригинальные идеи	
	Реализованы новые конструктивные решения	
	Проведены собственные исследования/испытания	
<b>4 Практичность</b>	Решены поставленные задачи	
	Возможно дальнейшее совершенствование проекта	
	Возможно применение на производстве или в обучении	
<b>5 Публичная презентация</b>	Наглядность презентаций, экспонатов	
	Оригинальность выступления команды	
	Логичность и убедительность доклада	
	Грамотность речи команды проекта	
<b>6 Степень самостоятельности</b> Участник/команда	Знание существующих технологий и материалов	
	Понимание целей и задач проекта	
	Умение отвечать на вопросы	

## Соглашение о сотрудничестве в сфере образовательной деятельности между промышленным предприятием и образовательной организацией

### Соглашение о сотрудничестве в сфере образовательной деятельности между промышленным предприятием и учреждением дополнительного образования детей

г. Рубцовск

«22» декабря 2017 г.

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр внешкольной работы «Малая Академия» (сокращенное название МБУ ДО ЦВР «Малая Академия») в лице директора Зубовой Галины Анатольевны, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем «Сторона 1» и открытое акционерное общество «СИБИРЬ-ПОЛИМЕТАЛЛЫ» (сокращенное название ОАО «СИБИРЬ-ПОЛИМЕТАЛЛЫ» в лице генерального директора Тишеловича Александра Александровича, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем «Сторона 2» с другой стороны, заключили настоящее соглашение о нижеследующем:

#### 1. Предмет договора

1.1. Настоящее соглашение определяет отношения между МБУ ДО ЦВР «Малая Академия» и ОАО «СИБИРЬ-ПОЛИМЕТАЛЛЫ».

1.2. Целью совместной деятельности сторон является создание условий для развития инженерного мышления детей и прикладного подхода в их обучении: реализация программ дополнительного образования, обеспечение социального, общеинтеллектуального, общекультурного и прикладного, технически направленного развития мышления детей.

1.3. Реализация установленных ФГОС требований к:

- личностным результатам, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности;
- метапредметным результатам, включающим освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми техническими компетенциями, составляющими основу умения учиться и развиваться в инженерной деятельности.

#### 2. Срок договора

2.1. Настоящее соглашение заключено на срок с 22 декабря 2017 года по 31 декабря 2018 года.

#### 3. Обязанности сторон

##### 3.1. «Сторона 1» обязуется:

- 3.1.1. Организовать работу педагогов по следующим направлениям: реализация модели внеурочной деятельности в рамках введения ФГОС, программно-методическое сопровождение деятельности педагогов МБУ ДО ЦВР «Малая Академия», реализация дополнительных общеразвивающих программ творческих объединений инженерной (технической) направленности. (Приложение к договору – перечень проектов)
- 3.1.2. Осуществлять обучение детей в соответствии с дополнительными общеразвивающими программами, предусмотренными МБУ ДО ЦВР «Малая Академия».
- 3.1.3. Обеспечивать педагогическими кадрами образовательный процесс, нести ответственность за уровень их профессионального и педагогического мастерства.
- 3.1.4. Обеспечивать проведение занятий согласно учебному плану и расписанию.
- 3.1.5. Предоставлять дополнительные образовательные услуги с учетом возможностей МБУ ДО ЦВР «Малая Академия».
- 3.1.6. Принимать участие с разрабатываемыми совместными проектами в акциях, мероприятиях, конкурсах инженерно-технической направленности различного значения и масштаба.
- 3.1.7. Нести ответственность за сохранность жизни и здоровья детей во время учебно-воспитательного процесса с соблюдением норм санитарно-гигиенического режима, правил выполнения техники безопасности и пожарной безопасности.

### 3.3. «Сторона 2» обязуется:

3.3.1. Создать необходимые условия для работы педагогов дополнительного образования: предоставить направления для реализации прикладных инженерных (технических) проектов, обеспечить оборудованием и материалами, необходимыми как для реализации проектов так и проведения занятий по инженерно-техническому профилю с детьми.

3.3.2. Контролировать выполнение дополнительных общеразвивающих программ и воспитательного процесса в детских творческих объединениях в соответствии с разработанными планами.

3.3.3. Принимать участие в совместных мероприятиях, конкурсах и программах.

### 4. Прочие условия

4.1 Изменения и дополнения к настоящему соглашению должны быть оформлены в виде письменного соглашения и подписаны полномочными представителями Сторон.

4.2. Настоящее соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для каждой Стороны.

4.3. Соглашение вступает в силу с момента его подписания.

4.4. Соглашение может быть расторгнуто по инициативе одной из Сторон, о чем она должна уведомить другую Сторону не менее чем за 3 месяца до расторжения.

4.5. Все споры и разногласия между Сторонами решаются путем переговоров. В случае если Стороны не придут к соглашению, споры подлежат рассмотрению в судебном порядке.

### 5. Юридические адреса сторон

#### «Сторона 1»

МБУ ДО «Центр внешкольной работы  
«Малая Академия»

658201, г. Рубцовск, ул. Комсомольская,  
120

ИНН 2209011110 КПП 220901001

ОКПО 32217801 ОГРН 1022200814063

Тел.: 8 (38557) 2-51-02, 2-50-77

E-mail: [rubakademia@yandex.ru](mailto:rubakademia@yandex.ru)

Директор

\_\_\_\_\_  
« 22 » 12. 2017 г. Г.А. Зубова

« 22 » 12. 2017 г.



#### «Сторона 2»

ОАО «Сибирь-Полиметаллы»

658252, Алтайский край, Рубцовский район,

п. Потеряевка, Промплощадка

Рубцовского рудника

ИНН 2259002376 КПП 226901001

ОГРН 1022200864510

Генеральный директор

\_\_\_\_\_  
« 22 » 12. 2017 г. А.А. Гущелович





## Приложение 3


### Перечень тем проектов для работы с предприятием в 2017-2018 учебном году

Приложение к соглашению о сотрудничестве в сфере образовательной деятельности между промышленным предприятием и учреждением дополнительного образования детей от «22» декабря 2017г.

#### Перечень проектов

№	Тема проекта	Ответственные	Цель проекта
1.	Модель установки для удаления металлических включений из руды	Педагог-наставник: Кузнецов Юрий Данилович Инженер-наставник: Гоголев Андрей Сергеевич	Увеличение эффективности работы технологического оборудования путём автоматизированной выемки металлических включений из перерабатываемой руды
2.	Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов	Педагог-наставник: Кяшкин Александр Васильевич Инженер-наставник: Тюленев Андрей Юрьевич	Оптимизация технологического процесса и сокращение производственных и эксплуатационных расходов путем создания конвейерного пробоотборника, позволяющего в автоматическом режиме осуществлять достоверное опробование качества концентрата
3.	Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории	Педагог-наставник: Коблашова Елена Викторовна Инженер-наставник: Бунина Евгения Николаевна	Определять и отслеживать в автоматическом режиме параметры окружающей среды, комфортные для лаборанта лаборатории, при проведении работ на атомно - абсорбционном спектрометре. Это позволит высвободить рабочее время лаборантов, и соблюдать требования методик измерений
4.	Модель роботизированного процесса транспортировки руды в шахте	Педагог-наставник: Коблашова Елена Викторовна Инженер-наставник: Тюленев Андрей Юрьевич	Представленная модель обеспечивает транспортировку руды при разработке месторождений подземным способом, без прямого участия человека, что обеспечивает безопасное ведение работ в шахте.

«Сторона 1»

МБУ ДО Центр внешкольной работы «Малая академия»  
Директор  Г.А. Зубова

«Сторона 2»

ОАО «Сибирь-Полиметаллы»  
Генеральный директор  А.А. Тишелович  
2017 г.

## Учебный план для реализации проекта «Будущие инженеры УГМК»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы «Малая Академия»

Рассмотрено  
на методическом совете  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Утверждено  
директор МБУ ДО ЦВР  
«Малая Академия»  
\_\_\_\_\_ Г.А. Зубова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «Будущие инженеры УГМК»

**Период реализации проекта: ноябрь 2017 г. - март 2018 г.**

В данном проекте принимают участие обучающиеся из творческих объединений МБУ ДО «Центра внешкольной работы «Малая Академия» г. Рубцовска «Юный робототехник», «3D моделирование», «Радиотехническое конструирование».

#### 1. Основания для обучения по учебному плану

Желание родителей (представителей) несовершеннолетних обучающихся либо желание несовершеннолетнего обучающегося	Заявление о переводе на обучение по индивидуальному плану для участия в проекте «Будущие инженеры УГМК»
Образовательные запросы обучающихся	Хотели бы участвовать в конкурсах и проектах в области горной промышленности
Психолого-педагогическая характеристика обучающихся	Обладают начальными знаниями по робототехнике, 3D моделированию, радиотехническому конструированию. Яркие развиты коммуникативные навыки.
Рекомендация педагогов с указанием ожидаемых результатов	Рекомендуется обучение по учебному плану «Будущие инженеры УГМК» для освоения навыков исследовательской деятельности и получения знаний в области горной промышленности

#### 2. Цель и задачи

Цель обучения по учебному плану «Будущие инженеры УГМК»

– развитие у обучающихся личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных групп компетенций в процессе проведения исследовательской работы по темам:

№ п/п	ФИО обучающегося	ФИО педагога	Направление	Тема проекта
1	Васильев Роман Сергеевич (2000 г. 17 лет) студент РАПТ, 2 курс.	Кузнецов Юрий Данилович	Радиотехническое конструирование	Модель процесса измельчения материалов для химической лаборатории



	Обучается в объединении «Радиотехническое конструирование» «Центр внешкольной работы «Малая Академия»			
2	Тишков Михаил Сергеевич (2005 г.р., 12 лет, 6 кл. МБОУ «Лицей»). Обучается в объединении «Радиотехническое конструирование» «Центр внешкольной работы «Малая Академия»	Кузнецов Юрий Данилович	Радиотехническое конструирование	Модель механизма для извлечения из руды металлических включений
3	Богданов Антон Андреевич (13 лет, 2004 г.р.) Обучается в объединении «3D моделирование» «Центр внешкольной работы «Малая Академия»	Кяшкин Александр Васильевич	3D моделирование	Приспособление для отбора проб с конвейера (модель)
4	Кривошеев Петр Андреевич (13 лет 2004 г.р.). Обучается в объединении «3D моделирование» «Центр внешкольной работы «Малая Академия»	Кяшкин Александр Васильевич	3D моделирование	Приспособление для измельчения проб
5	Бухтояров Денис Максимович (13 лет 2004 г.) МБОУ «Гимназия «Планета Детства».	Кяшкин Александр Васильевич	3D моделирование	Конвейер для перемещения руды
6	Бунина Милада Игоревна (2009 г.р. 8 лет) уч-ся 2 кл. МБОУ	Коблашова Елена Викторовна	(робототехника)	Применение датчиков для контроля и измерения

	«Гимназия «Планета Детства». Обучается в объединении «Юный робототехник» «Центр внешкольной работы «Малая Академия»			технологических параметров
7	Шеин Алексей Викторович (14 лет, 2002 г.р.) уч-ся 8 кл. МБОУ «Гимназия «Планета Детства», «Центр внешкольной работы «Малая Академия»	Коблашова Елена Викторовна	(робототехника)	Модель технологического процесса добычи руды
8	Черданцев Владислав Витальевич (14 лет, 2002 г.) уч-ся 8 класса МБОУ «Гимназия «Планета Детства», «Центр внешкольной работы «Малая Академия»	Коблашова Елена Викторовна	(робототехника)	Извлечение лишних включений из руды, моделирование оборудования для измельчения руды.

Цель обучения реализуется через задачи:

а) воспитательные, способствующие овладению информационным полем направленности:

- содействовать процессам самопознания и саморазвития личности;
- формировать волевые качества для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;
- создать мотивацию к участию в общественно-полезной деятельности коллектива;
- способствовать профессиональной ориентации учащихся.

б) обучающие, способствующие овладению навыком рефлексии деятельности:

- изучение информации о работе горной промышленности в Алтайском крае.
- формирование умения работать над проектами;

в) развивающие, способствующие приобретению опыта осуществления деятельности и развитию способностей к построению коммуникаций и коопераций:

- развитие умения работы в проекте;
- формирование навыков публичного выступления;
- создать условия для развития общих познавательных способностей;
- развить интерес учащихся к выбранному профилю деятельности;

-развить творческую активность при самостоятельном моделировании поставленных задач.

### 3. Тематический план для реализации проекта «Будущие инженеры УГМК»

№ п/п	Тема	Сроки
1	Обзор существующих проблем в области <b>развития</b> горной промышленности в Алтайском крае Выбор проблемы для исследования	Ноябрь 2017 г.
2	Определение темы и актуальности исследования в области горной промышленности. Обоснование темы выбора	Ноябрь 2017 г.
3	Формулировка цели, гипотезы и постановка задач для поэтапного проведения исследования	Ноябрь 2017 г.
4	Составление плана работ для проведения исследования	Декабрь 2017 г.
5	Поиск и отбор информации и материалов для проведения исследования	Декабрь 2017 г.
6	Анализ информации литературных источников	Январь 2018 г.
7	Систематизация и обработка материала для проведения исследовательской деятельности	Январь 2018 г.
8	Анализ и обработка теоретического и эмпирического материалов, формулировка собственных идей и выводов	Январь 2018 г.
9	Письменное оформление результатов исследовательских работ в проекте	Февраль 2017 г.
10	Подготовка устного доклада и мультимедийной презентации для защиты результатов исследовательских работ в проекте	Февраль 2017 г.
11	Представление своих проектов	Март 2018 г.

### 4. Методы обучения и формы контроля


Методы обучения	Частично-поисковый, проектный, исследовательский методы
Формы текущего контроля	Анкетирование, собеседование, консультации
Формы итогового контроля	Анкетирование, анализ участия в проекте

### 5. Практическая реализация проекта «Будущие инженеры УГМК»

Наименование конкурса, конференции, выставки, др. мероприятий	Планируемая дата участия в мероприятии (месяц, год)
Инжериада УГМК	Март -2018 г.
Выставка проектов в АГУ г. Рубцовска.	Апрель – 2018 г.
Городской конкурс «Интеллектуал-2018».	Апрель – 2018 г.

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов»


**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

<p><b>КОНКУРСНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ</b> (отметить √ один вариант)</p> 	<p> <input type="checkbox"/> горное дело;  <input type="checkbox"/> металлургия;  <input checked="" type="checkbox"/> автоматизация технологических процессов и производств;  <input type="checkbox"/> электроэнергетика и электротехника;  <input type="checkbox"/> механика;  <input type="checkbox"/> технологические машины и оборудование;  <input type="checkbox"/> иная сфера деятельности Уральской горно-металлургической компании (указать)         </p>		
<b>УЧАСТНИК(И) ПРОЕКТА</b>			
Фамилия, имя, отчество	Дата рождения /возраст	Образовательная организация, класс/группа	Контактные данные (телефон, эл. почта)
1. Богданов Антон Андреевич	27.07.2004 /13 лет	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	89236545112
2. Бухтояров Денис Максимович	28.01.2004 /14 лет	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	89132274690
<b>НАСТАВНИКИ</b>			
Фамилия, имя, отчество	Категория наставника	Организация	Контактные данные (телефон, эл. почта)
Кяшкин Александр Васильевич	педагог	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	89132726487 aleksandr.kyashkin@mail.ru
Тюленев Андрей Юрьевич	инженер	ОАО «Сибирь-Полиметаллы»	83855771917 TAY@sib-pm.ru
<b>ТЕМА ПРОЕКТА</b>	Модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов		
<b>ТИП ПРОЕКТА</b> (отметить √ один вариант)	<input type="checkbox"/> исследовательский <input checked="" type="checkbox"/> прикладной		
<b>НА РЕШЕНИЕ КАКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ</b>	Замена ручного труда путем автоматизации и оптимизации параметров технологического процесса. Получение информации о свойствах материалов в этом процессе с применением автоматической системы пробоотбора.		
<b>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА</b>	<p>Цель: создать модель автоматического конвейерного пробоотборника.</p> <p>Задачи:</p> <p>1. Провести теоретический обзор литературы, Интернет-</p>		

	<p>ресурсов по теме проекта.</p> <p>2. Разработать конструкторскую документацию модели.</p> <p>3. Создать трехмерную модель автоматического конвейерного пробоотборника, в программе Компас-3D</p> <p>4. Выбрать технику изготовления модели и разработать технологическую карту.</p> <p>5. Собрать модель автоматического конвейерного пробоотборника готовых концентратов</p> <p>6. Рассчитать себестоимость автоматического конвейерного пробоотборника.</p>
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА	Улучшение качества эксплуатации, повышение уровня механизации технологических процессов - являются одними из главных направлений технического прогресса, и служат основой для повышения эффективности производства.
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	сентябрь 2017 – март 2018
ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.)	<p>Инженерный анализ: теоретический обзор литературы, Интернет- ресурсов;</p> <p>Метод формообразования: конструктивное построение в программе Компас-3D механизмов и деталей пробоотборника;</p> <p>Метод вариантов: отбор и обоснование возможных технологических вариантов решения задач;</p> <p>Эксперименты по сравнительному анализу систем для отбора проб.</p>
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ВЫВОД)	Конвейерный пробоотборник, позволяющий в автоматическом режиме осуществлять достоверное опробование качества концентрата. Данное устройство способствует оптимизации технологического процесса и сокращению производственных и эксплуатационных расходов.
ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (при наличии)	
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ	По модели пробоотборника возможно изготовление промышленного образца устройства и установка его в действующем производстве.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ТУ УГМК	<p><input type="checkbox"/> допускается к участию в очном этапе Конкурса</p> <p><input type="checkbox"/> не допускается к участию в очном этапе Конкурса (с обоснованием)</p>

**Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории»**

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

<p><b>КОНКУРСНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ</b> (отметить √ один вариант)</p> 	<p> <input type="checkbox"/> горное дело;  <input type="checkbox"/> металлургия;  <input checked="" type="checkbox"/> √ автоматизация технологических процессов и производств;  <input type="checkbox"/> электроэнергетика и электротехника;  <input type="checkbox"/> механика;  <input type="checkbox"/> технологические машины и оборудование;  <input type="checkbox"/> иная сфера деятельности Уральской горно-металлургической компании (указать)_____         </p>		
<b>УЧАСТНИК(И) ПРОЕКТА</b>			
Фамилия, имя, отчество	Дата рождения /возраст	Образовательная организация, класс/группа	Контактные данные (телефон, эл.почта)
1. Бунина Милада Игоревна	21.11.2009г./8 лет	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	8-929-322-4385 ele-koblashova@yandex.ru
2. Черданцев Владислав Витальевич	26.12.2002г./14 лет	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	8-903-947-2127 ele-koblashova@yandex.ru
<b>НАСТАВНИКИ</b>			
Фамилия, имя, отчество	Категория наставника	Организация	Контактные данные (телефон, эл. почта)
Коблашова Елена Викторовна	педагог	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	8-913-267-8705 ele-koblashova@yandex.ru
Бунина Евгения Николаевна	инженер	ОАО «Сибирь-Полиметаллы»	8-929-322-4385 BEN@sib-pm.ru
<b>ТЕМА ПРОЕКТА</b>	Усовершенствование метода контроля параметров воздуха в аналитическом зале химической лаборатории		
<b>ТИП ПРОЕКТА</b> (отметить √ один вариант)	<input type="checkbox"/> исследовательский <input checked="" type="checkbox"/> √ прикладной		
<b>НА РЕШЕНИЕ КАКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ</b>	В аналитическом зале химической лаборатории проводятся измерения на атомно - абсорбционном спектрометре. Этот прибор является источником тепла. В химической лаборатории робот будет анализировать данные, и подавать звуковой сигнал (команду) для включения приточной вентиляции и вытяжки.		
<b>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА</b>	<p>Цель: Определять и отслеживать в автоматическом режиме параметры окружающей среды, комфортные для лаборанта лаборатории, при проведении работ на атомно - абсорбционном спектрометре.</p> <p>Задачи: 1. Провести теоретический обзор литературы, Интернет- ресурсов по теме проекта.</p>		

	<p>2. Разработать конструкторскую документацию модели. 3. Проанализировать метод сборки модели робота и его программирования, способного к решению анализа данных и подаче звукового сигнала (команды). 4. Сборка модели робота.</p> <p>5. Работа с датчиком температуры и датчиком определения содержания кислорода в воздухе.</p>
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА	<p>В аналитическом зале химической лаборатории проводятся измерения на атомно - абсорбционном спектрометре. Прибор является источником тепла. Наша задача определить насколько комфортно, находится человеку рядом с таким прибором и, при необходимости, провести корректировку до требуемого уровня параметров окружающей среды.</p> <p>Для этого Бунина Милада проведет измерения температуры рядом с данным прибором датчиком температуры, датчиком определения содержания кислорода в воздухе с помощью приборов из школьной лаборатории Vernier. Если температура в помещении становится выше нормативной, а содержание кислорода уменьшается, значит необходимо включать приточную вентиляцию и вытяжку для охлаждения воздуха и обновления воздушного пространства.</p> <p>Черданцев Владислав, используя робототехническое устройство Mindstorms EV3, проведёт исследование и работу с датчиком температуры LEGO Education Mindstorms NXT 9749. Разработает программу для робота для контроля за температурой в аналитическом зале химической лаборатории. Робот будет анализировать данные, и подавать звуковой сигнал (команду) для включения приточной вентиляции и вытяжки.</p>
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	сентябрь 2017 – март 2018
ОПИСАНИЕ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.)	<p>1. Провели теоретический обзор литературы, Интернет-ресурсов по теме проекта.</p> <p>2. Проанализировали способ сборки модели робота и его программирования, способного к решению анализа данных и подаче звукового сигнала (команды). 3. Сборка модели робота.</p> <p>4. Работа с датчиком температуры и датчиком определения содержания кислорода в воздухе.</p>
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ВЫВОД)	<p>Внедрение нашего робота в помещении лаборатории позволит: – высвободить рабочее время лаборантов, так как контроль за показаниями приборов, измеряющих температуру в аналитическом зале химической лаборатории, будет осуществляться автоматически, а не вручную.</p> <p>– соблюдать требования методик измерений, так как в случае отклонения температурных параметров в аналитическом зале химической лаборатории от нормы робот подаст сигнал.</p>
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ	Возможность применения данного проекта в аналитическом зале химической лаборатории
ОБОСНОВАНИЕ	

ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (при наличии)	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ТУ УГМК	<input type="checkbox"/> допускается к участию в очном этапе Конкурса <input type="checkbox"/> не допускается к участию в очном этапе Конкурса (с обоснованием)



Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Автоматизация процесса доставки металлических барабанов с реагентами в устройство для растаривания»

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

<b>КОНКУРСНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ</b> <i>(отметить √ один вариант)</i>		<input type="checkbox"/> горное дело; <input type="checkbox"/> металлургия; <input checked="" type="checkbox"/> √ автоматизация и робототехника; <input type="checkbox"/> электроэнергетика и электротехника; <input type="checkbox"/> механика; <input type="checkbox"/> технологические машины и оборудование; <input type="checkbox"/> иная сфера деятельности Уральской горно-металлургической компании (указать) <input type="checkbox"/> Экология и безопасность	
			
<b>УЧАСТНИК ПРОЕКТА</b>			
Фамилия, имя, отчество	Дата рождения /возраст	Образовательная организация, класс/группа	Контактные данные (телефон, эл. почта)
1. Козлобродов Илья Александрович	30.01.2001 17 лет	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия», 11 кл.	89132541582 ily30014001@gmail.com
<b>НАСТАВНИКИ</b>			
Фамилия, имя, отчество	Категория наставника	Организация	Контактные данные (телефон, эл. почта)
Каверзина Татьяна Николаевна	педагог	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	89833589151 tnik222@mail.ru
Тюленев Андрей Юрьевич	инженер	АО «Сибирь-Полиметаллы»	89059890074 TAY@sib-pm.ru
<b>ТЕМА ПРОЕКТА</b>		Автоматизация процесса доставки металлических барабанов с реагентами в устройство для растаривания.	
<b>ТИП ПРОЕКТА</b> <i>(отметить √ один вариант)</i>		<input type="checkbox"/> исследовательский <input checked="" type="checkbox"/> √ прикладной	
<b>НА РЕШЕНИЕ КАКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ</b>		В реагентном отделении загрузка металлических барабанов в устройство растаривания выполняется операторами с помощью лебедок. Полное исключение контакта обслуживающего персонала с реагентом, полная автоматизация процесса, дистанционное управление — это меры по созданию безопасных условий труда.	
<b>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА</b>		Цель: автоматизировать процесс растаривания металлических бочек для исключения контакта человека с токсичным реагентом. Задачи: 1. Изучить рекомендации, предъявляемые к организации безопасного рабочего пространства в реагентном отделении. 2. Проанализировать этапы подготовки металлических барабанов с реагентами к процессу растаривания.	

	<p>3. Изучить возможности платформы Lego Mindstorms EV3 и датчика цвета, ультразвукового датчика, датчика касания.</p> <p>4. Составить план действий для работы механизмов с дистанционным управлением.</p> <p>5. Разработать механизмы Манипулятор и механизм Подъемник.</p> <p>6. Составить программу для взаимодействия механизма Манипулятор и Подъемник.</p> <p>7. Провести тесты по корректной работе программы механизма Манипулятор и механизма Подъемник.</p> <p>8. Продумать систему взаимодействия оператора с механизмами с целью полной автоматизации процесса растаривания и опорожнения металлических барабанов.</p>
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА	Современная переработка полезных ископаемых производится с помощью химических реагентов, которые чрезвычайно опасны для жизни и здоровья человека. До сих пор не найдено альтернативы использованию этих реагентов, единственный выход — исключить контакт человека с ядом, доверить автоматизированным машинам делать самую опасную работу: вскрывать бочки с реагентами и готовить их к использованию.
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	сентябрь 2018 – март 2019
ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.)	<p>Для решения проектной задачи мы использовали следующие методы:</p> <p>1. Изучение документации по набору LEGO MINDSTORMS Education EV3, информация из Интернет источников, «Руководство пользователя».</p> <p>2. Оценка чувствительности датчика цвета, ультразвукового, датчика касания из набора Lego Mindstorms EV3.</p> <p>3. Изучение среды программирования и возможностей LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием контроллера.</p> <p>4. Изучение программирования робота на выполнение простых и сложных действий.</p> <p>5. Проведение тестов составленной программы для взаимодействия микрокомпьютера, датчика цвета, ультразвукового, датчика касания в условиях приближенных к реальным (в учебном классе).</p> <p>6. Проведение аналогичных тестов в реальных условиях в реагентном отделении.</p>
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ВЫВОД)	В результате проведенных тестов и анализа, полученных результатов мы выяснили, что разработанные механизмы и программа для механизма Манипулятор и механизма Подъемник позволяют в автоматическом режиме оператору управлять процессом вскрытия и опорожнения металлических барабанов с реагентом, оператор находится в безопасном помещении и управляет процессом дистанционно. Значит, проектная команда добилась того, что автоматизация загрузки барабанов, полностью

	исключает контакт обслуживающего персонала с реагентом.
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ	Данные механизмы работают, мобильно и компактно предназначены для использования в реагентном отделении, предложенная система управления механизмами оператором удаленно, автоматизирует процесс растаривания металлических барабанов и полностью исключает вредное воздействие химических реагентов на человека.
ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (при наличии)	Для разработки проекта использовалось оборудование из набора Lego Mindstorms EV3. Программируемый микрокомпьютер EV3 (19 т. 950 руб.), ультразвуковой датчик Lego (3т. 570 руб.), датчик цвета Lego (3т. 400 руб.), датчик касания Lego (2т. 000 руб.), зарядное устройство Lego Education 45517 (2 т. 700 руб.). Себестоимость данного комплекта составляет 31 т. 620 руб. Окупаемость данного прибора осуществляется через повышение производительности труда операторов в реагентном отделении и повышении безопасности труда.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ТУ УГМК	<input type="checkbox"/> допускается к участию в очном этапе Конкурса <input type="checkbox"/> не допускается к участию в очном этапе Конкурса (с обоснованием)

### К паспорту проекта «Автоматизация процесса доставки металлических барабанов с реагентами в устройство для растаривания»

#### Реагентное отделение АО «Сибирь - Полиметаллы



Установка растаривания барабанов с токсичными реагентами УР-2М/Б



Процесс вскрытия и вымывания токсичных реагентов из металлических барабанов в установке УВРМ

1. Доставка барабанов
2. Подача в растариватель
3. Вскрытие
4. Удаление реагента
5. Обмыл барабана
6. Удаление пустой тары

## Проблема



Цианид натрия – чрезвычайно опасное вещество со смертельной дозой десятая часть грамма. Вызывает поражение органов дыхания, удушье, до летального исхода

Реагентное отделение является участком повышенной опасности.



Как изыскать и применить наиболее экологически щадящие методы и технологии?

## Цель проекта:

Создать роботизированную модель автоматизации процесса доставки и загрузки металлических барабанов с токсичными реагентами в устройство растаривания.



## Задачи:

- Изучить рекомендации, предъявляемые к организации безопасного рабочего пространства в реагентном отделении.
- Проанализировать этапы подготовки металлических барабанов с токсичными реагентами в процессе растаривания.
- Изучить возможности платформ LegoMindstorms EV3, датчика цвета, ультразвукового датчика, датчика касания.
- Разработать роботизированные механизмы: Манипулятор и механизм Подъемник.
- Составить план действий для работы роботизированных механизмов с дистанционным управлением.
- Составить программу для взаимодействия механизмов Манипулятор и Подъемник.
- Провести тесты по корректной работе программы, с использованием дистанционного управления, механизмов Манипулятор и механизма Подъемник.
- Продумать систему взаимодействия оператора с механизмами Манипулятор и Подъемник с целью полной автоматизации процесса доставки металлических бочек в устройство растаривания и опорожнения реагентов.

## Механизм «Манипулятор»

на основе набора LEGO MINDSTORMS Education EV3



1) Собрана базовая модель.

Инструкция по сборке: <https://www.lego.com/en-us/education/robotics/ev3/ev3-robot/ev3-robot-build-instructions>

2) Проведено тестирование базовой модели.

На основе тестирования сделан вывод, что в базовой модели для перемещения металлической бочки с реагентом конструкция клешни не подходит.

3) Выполнены изменения в конструкции клешни. Измененная модель манипулятора более практична для поднятия металлических бочек.



Перечень основных электронных деталей:

- два больших мотора,
- датчик касания
- средний мотор,

Рабочие детали модели:

- «клешня», которой он выполняет захват бочки;
- рычаг, позволяющий опускать и поднимать «клешню»;
- поворотный механизм, обеспечивающий вращение манипулятора;
- датчик касания в верхней части рычага для калибровки высоты захвата «клешней»;



### Механизм «Подъемник» на основе набора LEGO MINDSTORMS Education EV3

- 1) Собрана модель подъемного устройства
- 2) Проведены тестирования модели
- 3) Проанализировав результаты были выявлены недочеты в конструкции площадки подъемника (слишком маленькая)
- 4) Сделана доработка конструкции площадки, которая позволяет транспортировать две бочки одновременно.

#### Рабочие детали модели:

- Колесная база;
- Платформа для транспортировки груза;
- Подъемник для поднятия груза.



### Сборка конструкции робот- манипулятор состоит из:

Шаг 1. Сборка основания манипулятора и редуктора привода поворота стрелы.

Шаг 2. Сборка поворотного основания стрелы.

Шаг 3. Сборка привода стрелы манипулятора;

Шаг 4. Сборка стрелы манипулятора.

Шаг 5. Сборка захвата манипулятора.

Шаг 6. Соединение основания со стрелой манипулятора и подключение проводов.

### Сборка конструкции робот- подъемник состоит из:

Шаг 1. Сборка основания подъемника – колесная база.

Шаг 2. Сборка платформы для транспортировки груза;

Шаг 3. Сборка подъемник для поднятия груза.

#### план действий для работы механизмов с дистанционным управлением.

##### Для механизма «Подъемник»

1. Включить питание механизма.
2. Настроить bluetooth соединение через панель управления робота и Android устройство с помощью приложения EV3 Simple.
3. Выбрать привод и мощность моторов на Android устройстве в приложении EV3 Simple.
4. Выполнить действия по транспортировке и подъему металлических бочек.
5. Вернуть робота в первоначальное положение.
6. Отключить питание механизма.

##### Для механизма «Манипулятор»

1. Включить питание механизма.
2. Подключить механизм к компьютеру с помощью USB кабеля.
3. Открыть программу Lego Mindstorms EV3.
4. Выбрать готовый проект «Manipulator» и запустить программу.
5. Дождаться окончания выполнения программы.
6. Отключить питание механизма.

### Программа для взаимодействия механизма Манипулятор и Подъемник.



Контроль и управление средствами автоматизации установки растаривания металлических бочек с реагентами производится с пульта управления.

Пульт управления обеспечивает:

- Управление механизмом «Подъемник» для транспортировки бочек к установке
- Управление механизмом «Манипулятор» для перемещения бочек от подъемного механизма к устройству растаривания и пустых бочек обратно
- Включение и выключение устройства растаривания.


Предполагается реализация дистанционного управления роботом при помощи планшетного компьютера и мобильного телефона.

### Результаты

В результате проведенных тестов и анализа полученных результатов мы выяснили, что разработанные механизмы и программа для механизма «Манипулятор» и механизма «Подъемник» позволят в дистанционном режиме оператору управлять процессом вскрытия и опорожнения металлических барабанов с токсичными реагентами. Оператор будет находиться в безопасном помещении и управлять процессом дистанционно. Значит, мы добились того, что модель автоматизация загрузки барабанов, полностью исключает контакт обслуживающего персонала с реагентом.

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Удаление остатков руды в бункере передачи между конвейерами»

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

<p>КОНКУРСНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ (отметить √ один вариант)</p> 	<input type="checkbox"/> горное дело; <input type="checkbox"/> металлургия; <input checked="" type="checkbox"/> автоматизация и робототехника; <input type="checkbox"/> электроэнергетика и электротехника; <input type="checkbox"/> механика; <input type="checkbox"/> технологические машины и оборудование; <input type="checkbox"/> иная сфера деятельности Уральской горно-металлургической компании (указать)		
<p><b>УЧАСТНИК(И) ПРОЕКТА</b></p>			
<p>Фамилия, имя, отчество</p>	<p>Дата рождения /возраст</p>	<p>Образовательная организация, класс/группа</p>	<p>Контактные данные (телефон, эл.почта)</p>
<p>1. Соснин Илья Андреевич</p>	<p>26.03.2002</p>	<p>МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»</p>	<p>8 913 249 53 34</p>
<p>2. Макаренко Андрей Сергеевич</p>	<p>24.08.2002</p>	<p>МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»</p>	<p>8 913 248 12 23</p>
<p><b>НАСТАВНИКИ</b></p>			
<p>Фамилия, имя, отчество</p>	<p>Категория наставника</p>	<p>Организация</p>	<p>Контактные данные (телефон, эл. почта)</p>
<p>Кузнецов Юрий Данилович</p>	<p>педагог</p>	<p>МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»</p>	<p>8 923 750 59 49</p>
<p>Гоголев Андрей Сергеевич</p>	<p>инженер</p>	<p>АО «Сибирь – Полиметаллы»</p>	<p>8 961 991 78 42</p>
<p>ТЕМА ПРОЕКТА</p>	<p>Устройство для передачи руды между конвейерами разных уровней</p>		
<p>ТИП ПРОЕКТА (отметить √ один вариант)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> исследовательский <input type="checkbox"/> прикладной		
<p>НА РЕШЕНИЕ КАКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ</p>	<p>Удаление остатков руды в бункере передачи между конвейерами</p>		
<p>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА</p>	<p>Исключить ручной труд при очистке бункера от остатков руды</p>		
<p>ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА</p>	<p>В настоящее время для очистки бункера от остатков руды используется ручной труд</p>		
<p>СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА</p>	<p>Сентябрь 2018 - март 2019</p>		
<p>ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.)</p>	<p>Использование специально изготовленного устройства для очистки бункера от остатков руды. Изготовление модели установки. <b>Сущность предложения:</b> бункер выполнен из нескольких горизонтальных полос с мелкими вибраторами (лучше электромагнитными, меняющими частоту вибрации), расположенных ближе к краю полос, покрытых</p>		

	<p>поликерамопластом или эластомером. По углам бункера протянуты металлические цепи, привод обечайки которых, задает цепям возвратно-поступательное движение, создавая тем самым в зависшей внутрибункерной массе растягивающие горизонтальные и сдвиговые вертикальные усилия, что обеспечивает равномерное разуплотнение материала по всему объему залипшей массы и, как следствие, нормальный режим движения породы внутри бункера. Способ исключает появление сводообразования, снижает время очистки бункера и в итоге повышает скорость движения внутрибункерной массы.</p> <p>Двигатель через привод и обечайку может задавать цепям возвратно-поступательные движения, причем для возвращения цепей в первоначальное состояние используется помимо мощности двигателя вес налипшей к цепям породы.</p> <p>Ход цепей выбран таким образом, что частицы породы теряют сцепление с футеровкой или стенками бункера, т.е. сила трения и прилипания уменьшается, и зависший столб дробленой массы под действием силы тяжести устремляется к выходу бункера, что и реализует процесс нормального движения породы.</p> <p>Таким образом, в замкнутом объеме прилипшей массы создаются сначала растягивающие, а затем сдвиговые напряжения за счет движения цепей. Вследствие больших деформаций выводятся из равновесного состояния налипшие объемы внутрибункерной массы.</p> <p>Скорость вращения двигателей привода (поступательное движение цепей), а также время включения двигателей может устанавливаться автоматикой.</p>
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ВЫВОД)	Достигнуты положительные результаты при использовании применяемых решений
ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА (при наличии)	<p>Исходные данные: снижение потерь металлов на 0,5 % в следствие устранения налипания / намерзания руды в зимний период на металлические поверхности бункеров и перепадных узлов дробильного отделения обогатитель-ной фабрики</p> <p>Период наличия отрицательных температур: 6 месяцев</p> <p>Выпуск металлов в холодный период года:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- медь - 150 т</li> <li>- цинк - 500 т</li> <li>- золото - 100000 г</li> <li>- серебро - 4000000 г</li> </ul> <p>Цена металлов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- медь - 300000 руб/т</li> <li>- цинк - 150000 руб/т</li> <li>- золото - 2000 руб/г</li> <li>- серебро - 25 руб/г</li> </ul> <p>Доходы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- медь - 225000 руб</li> <li>- цинк - 375000 руб</li> <li>- золото - 1000000 руб</li> </ul>



	<p>- серебро - 500000 руб Доходы итого: 2100000 руб</p> <p>Расходы: Вибратор ИВ - 99: 8 шт. по 6000 руб. Цепь якорная (12 мм) 10 м. по 500 руб. Итого расходы: 53000 руб. Прибыль (доходы - расходы): 2047000 руб Налог на прибыль (20 %): 409400 руб Чистая прибыль (прибыль - налог): 1637600 руб Срок окупаемости (расходы/чистая прибыль): 0,03 года = 12 дней</p>
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ	Предусматривается применение результатов проекта в производстве
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ТУ УГМК	<input type="checkbox"/> допускается к участию в очном этапе Конкурса <input type="checkbox"/> не допускается к участию в очном этапе Конкурса (с обоснованием)

Приложение 9

Форма паспорта проекта участника конкурса по теме: «Очистка сточных вод химической лаборатории»  
**ПАСПОРТ ПРОЕКТА**

<b>КОНКУРСНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ</b> <i>(отметить √ один вариант)</i>	<input type="checkbox"/> горное дело; <input type="checkbox"/> металлургия; <input type="checkbox"/> автоматизация технологических процессов и производств; <input type="checkbox"/> электроэнергетика и электротехника; <input type="checkbox"/> механика; <input type="checkbox"/> технологические машины и оборудование; <input type="checkbox"/> иная сфера деятельности Уральской горно-металлургической компании (указать) <input checked="" type="checkbox"/> √ Экология и безопасность		
<b>УЧАСТНИК(И) ПРОЕКТА</b>			
Фамилия, имя, отчество	Дата рождения /возраст	Образовательная организация, класс/группа	Контактные данные (телефон, эл.почта)
Шеин Алексей Викторович	20.12.2002, 16 лет	МБУ ДО ЦВР "Малая Академия", 9кл	89293990605, ele-koblashova@yandex.ru
Полежаев Роман Михайлович	02.05.2003, 15 лет	МБУ ДО ЦВР "Малая Академия", 9кл	89612327128, ele-koblashova@yandex.ru
Бунина Анастасия Игоревна	13.09.2002, 16 лет	МБОУ "Гимназия "Планета Детства", 10кл	89293293367, bunina-2002@bk.ru
Беркле Дарья Рустэмовна	21.11.2001, 17 лет	МБОУ "Гимназия "Планета Детства", 10кл	89635355470, dashaberkle@mail.ru
Погадаев Данил Денисович	16.07.2004, 14 лет	МБОУ "Гимназия "Планета Детства", 8кл	89021450886, danil.danilpogadaev.pogadaev@mail.ru
<b>НАСТАВНИКИ</b>			
Фамилия, имя, отчество	Категория наставника	Организация	Контактные данные (телефон, эл.почта)
Коблашова Елена Викторовна	педагог	МБУ ДО ЦВР «Малая Академия»	8-913-267-8705 ele-koblashova@yandex.ru
Комарова Евгения Ивановна	педагог	МБОУ "Гимназия "Планета Детства"	8-962-809-1887 komarovae@ngs.ru
Бунина Евгения Николаевна	инженер	АО «Сибирь-Полиметаллы»	8-929-322-4385 BEN@sib-pm.ru
<b>ТЕМА ПРОЕКТА</b>	Очистка сточных вод химической лаборатории		
<b>ТИП ПРОЕКТА</b> <i>(отметить √ один вариант)</i>	<input type="checkbox"/> исследовательский <input checked="" type="checkbox"/> √ прикладной		
<b>НА РЕШЕНИЕ КАКОЙ ПРОБЛЕМЫ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ</b>	Сточные воды лаборатории содержат большое количество растворённых металлов полученных при анализе концентратов и руд. Слив такой воды негативно сказывается на экологии.		
<b>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА</b>	Цель: Очистить стоки вод после химического анализа для их повторного использования.		

	<p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать технологию очистки сточных вод.</li> <li>2. Определить этапы технологического процесса.</li> <li>3. Проанализировать состав стоков на содержание тяжёлых металлов.</li> <li>4. Подобрать реагент для проведения осаждения металлов.</li> <li>5. Экспериментальным путём определить дозировку реагента для максимального осаждения металлов.</li> <li>6. Проработать узлы технологической установки очистки воды: дозировка, отстойник, перекачка из ёмкости в ёмкость, фильтрование.</li> <li>7. Провести, на технологической установке, эксперимент со сточными водами из лаборатории для получения очищенной воды от примесей металлов.</li> <li>8. Провести анализ очищенной воды на пригодность использования вторично в производстве.</li> </ol>
ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА	Сохранение водных ресурсов, их защита от загрязнения тяжёлыми металлами.
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	Сентябрь 2018 – март 2019
ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ (какие эксперименты проводились, способы обработки информации и т.п.)	<p>Этапы решения проектной задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучили методы очистки сточных вод близкого состава.</li> <li>2. Определили перечень возможных реагентов для получения нерастворимых соединений.</li> <li>3. Экспериментальным путем выбрали реагент с максимальной эффективностью осаждения и его дозировку.</li> <li>4. На узлах технологической установки провели эксперимент по очистке сточных вод из лаборатории для получения очищенной воды.</li> <li>5. Провели эксперимент с очищенной водой на пригодность использования вторично в производстве.</li> </ol>
АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ВЫВОД)	<p>При выполнении экспериментальной части</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определён самый эффективный реагент для осаждения тяжёлых металлов.</li> <li>2. Установлена дозировка и оптимальные условия процесса осаждения.</li> <li>3. Разработана и собрана установка для очистки сточных вод лаборатории.</li> <li>4. Проведён анализ очищенной воды на пригодность использования вторично на производстве.</li> </ol>
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ	Данная схема очистки сточных вод может применяться в лабораториях на предприятиях УГМК.
ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА	-

(при наличии)	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ТУ УГМК	<input type="checkbox"/> допускается к участию в очном этапе Конкурса <input type="checkbox"/> не допускается к участию в очном этапе Конкурса (с обоснованием)



Смета к проекту «Очистка сточных вод в лаборатории»

№	Товары	Кол -во	Ед.	Цена	Сумма
1	Фильтр магистральный	1	шт	1190,00	1190,00
2	Катридж Aguapost Maraton	1	шт	390,00	390,00
3	Фум-лента	1	шт.	60,00	60,00
4	Футорка	2	шт.	170,00	340,00
5	Кронштейн крепления	2	шт.	30,00	60,00
6	Акриловый корпус для Arduino UNO R3	2	шт.	110,00	220,00
7	NFC метка PN532	1	шт	120,00	120,00
8	Модуль реле 8-канальный 5V	2	Шт.	450,00	900,00
9	Считыватель и программатор RFID ключей MFRC522	1	шт.	130,00	130,00
10	Карта RFID Philips S50 compatible	5	шт	20,00	100,00
11	Аналоговый вольтметр 85C1 15V	1	шт	145,00	145,00
12	Набор джамперов Male-Male	1	шт	90,00	90,00
13	Электроклапан 2w-200-20 DC 12V	1	шт	1100,00	1100,00
14	Спейсер (spacer), стойка Male-Female M2.5*18+6	20	шт	10,00	200,00
15	Винт M2.5*6	40	шт	5,00	200,00
16	Спейсер (spacer), стойка Male-Female M2.5*12+6	20	Шт	10,00	200,00
17	Провод монтажный 30AWG, бобина 300 м (Белый)	1	шт	250,00	250,00
18	Кабель USB-MiniUSB	1	шт	120,00	120,00
19	Соединительные провода Dupont Female-Female 40шт разноцветные 30 см	1	шт	100,00	100,00
20	Соединительные провода Dupont Male- Female 40шт разноцветные 30 см	1	шт	100,00	100,00
21	Соединительные провода Dupont Male- Male 40шт разноцветные 30 см	1	шт	100,00	100,00
22	Припой BEST 0.8мм	1	шт	350,00	350,00
23	Инструмент BST-1042 для снятия изоляции с проводов	1	шт	280,00	280,00
24	PCB Макетная плата для пайки двусторонняя 3x7см	1	шт	25,00	25,00
25	Разъем GX16 2P 16мм	2	шт	45,00	90,00
26	Пьезодинамик, Buzzer пассивный (1 шт.)	1	шт	15,00	15,00
27	Плата DCCduino UNO R3 (Arduino- совместимая)	2	шт	315,00	630,00
28	Кусачки	1	шт	195,00	195,00

29	RFID USB ридер JT308 (стандарт EM4001)	1	шт	355,00	355,00
30	ИК комплект: пульт дистанционного управления и приемник HX1838	1	шт	130,00	130,00
31	Датчик прикосновения TTP223	1	шт	35,00	35,00
32	DIY набор под пайку для сборки простого металлоискателя, зеленый текстолит	1	шт	120,00	120,00
33	Шуруповёрт	1	шт	1950,00	1950,00
34	Гофра для монтажа проводов	10	м	20,00	200,00
35	Набор дисков на бор машину	1	шт	1000,00	1000,00
36	Бокс ЩРН-18 металлический	1	шт	1300,00	1300,00
37	Паяльник компактный USB	1	шт	390,00	390,00
38	Провод акустический	10	м	13,00	130,00
39	Соединительные клеммы	10	шт	10,00	100,00
	ИТОГО				13410,00