

Муниципальное образовательное учреждение
«Начальная школа – детский сад №1», г. Ухта

Инженерная книга



«Путешествие нефтяной капельки»



Команда «Нефтяные капельки»

Республика Коми

Оглавление

1. ВИЗИТКА КОМАНДЫ.....	3
2. ИДЕЯ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	4
2.1. Комплексное исследование, и решения на основе исследования.....	5
2.2. История вопроса и существующие способы решения проблемы.....	6
2.3. Описание процесса подготовки проекта.....	9
2.4. Общая блок-схема работы проекта.....	10
2.5. Описание структуры, состава, назначения и свойств каждого модуля проекта.....	11
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА.....	13
3.1. Описание конструкций.....	13
3.2. Программирование.....	17
4. ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ.....	18
4.1. Взаимодействие с предприятиями.....	18
4.2. Описание мероприятий при взаимодействии с предприятиями.....	19
Список использованной литературы	20

1. ВИЗИТКА КОМАНДЫ

Наша команда: «Нефтяные капельки»

Эмблема:



Наш девиз:

Как дела? — Классно!!! У нас 100 за баррель,
Дарим нефть и настроение всем почти задаром.
Налетай! Не скупись! Поддержи, улыбнись!
Сегодня не разочаруем вас, у нас команда — просто класс!

Участники: воспитанники подготовительной группы



Шиков Никита Дмитриевич



Наумов Ярослав Константинович

Родители:

Шиков Дмитрий Валерьевич

Наумов Константин Иванович

Руководители:

Соколова Наталья Александровна,

Мацкевич Светлана Гавриловна

«Добыча, транспортировка и переработка нефти»

ВВЕДЕНИЕ

Каждый родитель желает, чтобы его ребёнок рос умным и быстро развивался, но не каждый понимает, что надо помочь ребёнку раскрыть тот огромный потенциал, который в него заложен. Важно не только предоставлять ребёнку информацию об окружающем его мире, но и давать ему возможность самостоятельно создавать и исследовать такую информацию, развивать своё воображение, формировать собственный взгляд на предметы и явления, своими силами решать возникающие проблемы и разрешать ситуации.

ИНЖЕНЕРНЫЙ РАЗДЕЛ

2. Идея и общее содержание проекта

Мир, в котором мы живем, все быстрее и быстрее меняется. «Умные» машины, роботизированные производства и множество интеллектуальных сервисов стали обычными в нашей жизни. Автоматы и промышленные роботы заменяют человека в сложных технических производствах.

Практически во всех отраслях промышленности основной целью является высокий уровень автоматизации, позволяющий повысить производительность и эффективность. Промышленные роботы, которые являются одним из основных технологических средств достижения этой цели, предназначены для выполнения монотонной, тяжелой, грязной и опасной работы.

Наша республика богата природными ископаемыми. Одним из ее богатств является нефть. Продукты нефтепереработки широко применяются в промышленности и в быту. Если задуматься, то каждый из нас повседневно десятки раз сталкивается с нефтепродуктами. Товары, в производстве которых используются нефтяные компоненты, применяются в промышленности, широко используются в изготовлении предметов быта и товаров народного потребления, в медицине, косметологии, да практически во всех сферах человеческого обихода. Мы живем среди нефти, продаем нефть, носим одежду из нее.

Помимо удовлетворения внутренних потребностей часть «чёрного золота» идёт на экспорт, что обеспечивает стране твёрдую валюту, которая, в свою очередь, используется на расширение производства. Это влечёт за собой увеличение рабочих мест, улучшение благосостояния населения любой страны, недра которой богаты такими ценнейшими природными ископаемыми, как нефть. Для ее добычи, транспортировки и переработки необходимо много труда и без промышленных роботов добыча нефти была бы затруднена.

2.1. Комплексное исследование, и решения на основе исследования.

Наши воспитанники часто сталкивались с понятием «нефть», например когда нас пригласили в УГТУ на сказку «Нефтяная капелька», много родителей работают в нефтяной отрасли, но оказалось, что ребята имеют не полное представление каким образом нефть залегающая под землей подымается наверх, и что же происходит с ней после того как ее добыли из - под земли. Поэтому наше исследование основывается именно на этих вопросах.

Данный проект позволит удовлетворить не только познавательную потребность воспитанников, но и техническую, им предстоит воссоздать всё что они узнали, весь процесс от добычи до реализации, поделиться впечатлениями, личным опытом. Так же данный проект будет полезен для дальнейшего использования в других образовательных учреждениях в учебных целях.

Цель проекта: изучить, разработать и сконструировать с частичной помощью робототехнических конструкторов процесс добычи, транспортировки и переработки нефти.

Задачи проекта:

Обучающие:

- Уточнить и расширить представления детей о добыче нефти, ее транспортировке и дальнейшей переработке;
- Обучить детей вести посильную исследовательскую работу, собирать материалы, классифицировать, сопоставлять их;

- Формировать умения и навыки воссоздания и конструирования увиденного и изученного материала.

Развивающие:

- Развивать инженерное мышление, внимание, память, пространственные представления. Развивать творческий потенциал старших дошкольников посредством конструирования, способствовать обогащению и активизации конструктивного опыта детей.

Воспитательные:

- Поощрять самостоятельность, инициативность, упорство при достижении цели, организованность, умение работать в коллективе, умение работать в паре.

Универсальные учебные действия

Регулятивные:

- осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе конструирования

Познавательные:

- построение логичного повествования описательного характера
- умение монологической речи

Коммуникативные:

- формулировка собственного мнения и позиции, способность аргументировать и в совместной деятельности
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач

2.2. История вопроса и существующие способы решения проблемы

Наша республика является старым нефтедобывающим районом, географическое положение определяет важную роль республики в формировании транспортных маршрутов поставки углеводородного сырья как на внутренний,

так и на международный рынки. Впервые о нефти на территории современной Республики Коми упоминалось в Двинской летописи в XV веке. О чудесной горной или, как еще говорили, горючей смоле (воде) на Севере в письменных источниках упоминается достаточно давно. Еще в XVI веке московскому государю Борису Годунову из северных провинций доставили густую, почти черную жидкость. Когда ее "испытали огнем", она оказалась горючей. О народных промыслах крестьян усть-ухтинских поселений в своих дневниках упоминал в конце XVIII века путешественник Майнов. Из его записей следовало, что местные жители из осадков горючей смолы в почве научились делать очень прочные столешницы и красивые поделки. "Используют смолу для освещения горниц. А чуть что заболит - то и пьют ее, кто по ложке, а кто и по стакану". Периодически к берегам Ухты отправлялись геологические экспедиции, главной целью которых было наладить промышленную добычу нефти. Одно за другим, начиная с 1930 года, ухтинской экспедицией были открыты Чибьюское, Ярегское, Югидское нефтяные месторождения.

В 1932 г. в районе Ухты было открыто Ярегское месторождение, с достаточно крупными запасами. Но полученная нефть оказалась настолько вязкой, что очень долго обсуждался вопрос, можно ли ее добывать? После долгих споров было решено вести добычу шахтным способом. Здесь в 1937 г. впервые в Советском Союзе была заложена первая нефтяная шахта. Позднее для промышленной добычи вязкой нефти стали применять паротепловой метод, что позволило резко увеличить коэффициент извлечения. При паротепловом методе



для извлечения нефти в нефтяной пласт закачивают пар, прогревают вязкую нефть, делают ее более подвижной, и она сама стекает по пробуренным непосредственно по нефтяному пласту горизонтальным и наклонным скважинам в камеры, расположенные в пласте, и

затем поднимается при помощи насосов на поверхность для дальнейшей транспортировки.

В 1959 г., после выхода геолого-разведочных работ было открыто Западно-Тэбукское месторождение легкой нефти, первое по-настоящему крупное нефтяное месторождение. Здесь добывали и добывают нефть поверхностным способом, т.е. с помощью нефтяной качалки, это устройство является одним из основных элементов нефтяной скважины.

После того как нефть поднята на поверхность ее по трубопроводу перекачивают на ДНС (дожимная насосная скважина), на которой производят первичную обработку нефти от разных примесей, которые вместе с ней поднялись из земли. Это и вода и газ. И дальше чистая нефть течет по трубопроводам на нефтеперерабатывающие заводы.



Для переработки добытой нефти был построен Ухтинский нефтеперерабатывающий завод, который отсчитывает свою историю с 1934 года, когда была получена первая продукция: бензин, керосин осветительный, соляр и отельное топливо (мазут).

Решение: На сегодняшний день из нефти производят очень много нефтяных компонентов для промышленности и изготавливаются предметы быта и товаров народного потребления.

Наш проект не изобретает ничего нового, а служит для актуализации знаний детей об использовании нефти человеком, знакомства со способами добычи, транспортировки и переработки нефти.

2.3. Описание процесса подготовки проекта

Для того чтобы лучше понять в каком направлении нам дальше двигаться для исследования нашей работы мы выбрали способ разработки проекта «Модель трех вопросов».

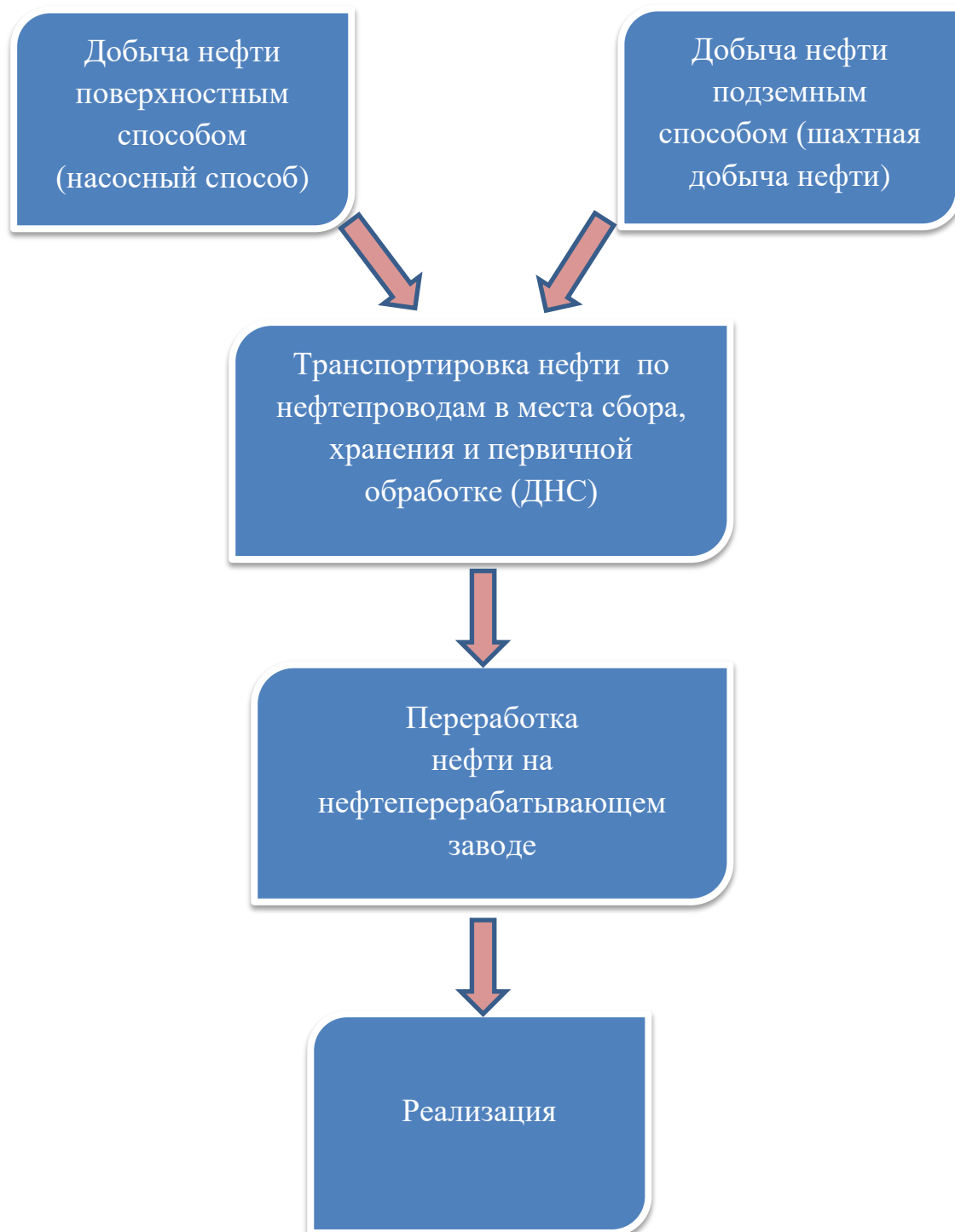
ЧТО ЗНАЮ?	ЧТО ХОЧУ УЗНАТЬ?	КАК УЗНАТЬ?
Что нефть добывают из-под земли. Что нефть черного цвета.	Для чего нужна нефть? Как добывают нефть из-под земли? Что происходит с нефтью дальше после того как ее достали из под земли?	Спросить у родителей; Узнать в интернете; Сходить на экскурсию в музей «Истории Ярегских нефтяных шахт» Посетить музей «Транснефти» Познакомиться с НПЗ г. Ухты

Мы с ребятами составили план проекта:

1. Теоретическое исследование: сбор информации о нефти, ее добыче, переработке и транспортировке;
2. Просмотр мультфильма «Энергия глубины или путешествие капельки нефти»;
3. Экскурсия в музей «Истории Ярегских нефтяных шахт»;
4. Просмотр фильма «Транснефть»;
5. Экскурсия в музей «Транснефть–Север»
6. Сбор полученной информации и проработка идей по проекту;
7. Постановка театрализованного представления «Путешествие Нефтяных капелек»;
8. Игра в настольную игру-бродилку «Нефтяная капелька»;
9. Организация занятий по конструированию в развивающем центре «Мир лего-фантазий» в ДОУ;
10. Планирование конструкций и их сборка;

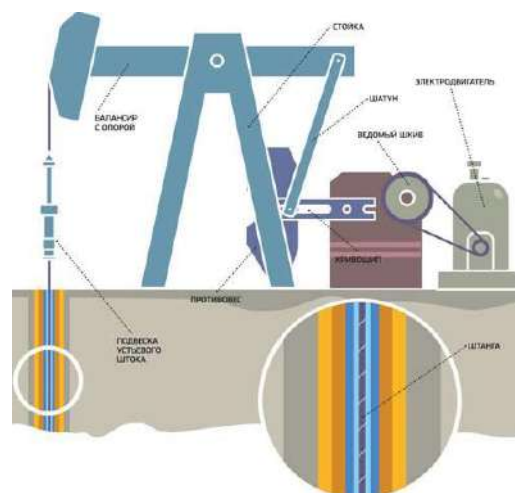
11. Программирование конструкций проекта;
12. Апробирование проекта;
13. Доработка программ и конструкций.

2.4. Общая блок-схема работы проекта.



2.5. Описание структуры, состава, назначения и свойств каждого модуля проекта.

1. Добыча нефти поверхностным способом (насосный способ).



Станок-качалка представляет собой привод штангового насоса, который находится на дне скважины. Это устройство по принципу действия очень похоже на ручной насос велосипеда, преобразующий возвратно-поступательные движения в поток воздуха. Нефтяной насос возвратно-поступательные движения от станка-качалки преобразует в поток жидкости, которая по насосно-компрессорным трубам (НКТ) поступает на поверхность.

2. Добыча нефти подземным способом (шахтная добыча нефти).



Способ добычи нефти, основанный на проведении системы подземных горных выработок. Применяется для разработки залежей с высоковязкими нефтями. Этим способом добывают тяжелую нефть в поселке Ярега, что находится близ Ухты. Для снижения вязкости сырья применяется

тепловое

воздействие на пласт для повышения подвижности нефти. Шахтная добыча нефти – это непосредственный доступ к продуктивному пласту, что позволяет свести к минимуму потери теплоносителей до внесения их в продуктивный пласт, осуществить более полное вскрытие продуктивного пласта и использование запасов нефти, а также независимость выполнения всех работ



от погодных условий. Однако такая добыча сопряжена с необходимостью работы людей под землёй. Шахтеры опускаются на специальных лифтах. Люди находятся под землей для проведения и организации проходческих работ, подъема и вывоза пустой породы бута из которой формируется террикон.

3. Транспортировка нефти по нефтепроводам в места сбора, хранения и первичной обработке (ДНС)



Добытую нефть отправляют по нефтепроводам в места сбора, хранения и первичной обработке нефти. Для того чтобы нефть перекачивалась по трубам устанавливают нефтеперекачивающие станции с нефтяным насосом. Вся нефть перекачивается в резервуарный парк. Там происходит отделение

воды и механических примесей.

4. Переработка нефти на нефтеперерабатывающем заводе.



После первичной обработки и подготовки нефть по нефтепроводам отправляется на нефтеперерабатывающий завод, где из нее производят нефтепродукты, такие как: высокооктановые бензины,

все виды дизельного топлива, керосины, мазут и битум.

5. Реализация.

Продажа нефтепродуктов является важнейшей составляющей промышленной отрасли страны и мирового рынка в целом. Обеспечение этим продуктом происходит по условной схеме: «добыча-транспортировка-переработка-распределение».

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

3.1. Описание конструкций.

Нефтяная качалка

Для постройки нефтяной качалки мы использовали конструктор LEGO WeDo 2.



Для этого нам понадобились: смартХаб, мотор, датчик движения, ступица/шкив, балки, пластины, кирпичики, ось, соединительные элементы.



Модель нашей качалки напоминает устройство, предназначенное для добычи нефти из глубин Земли. Она содержит поршень, превращающий вращательное движение двигателя в поступательное движение захвата. Конструкция также оснащена датчиком расстояния, которым можно регулировать скорость вращения ротора двигателя. Это устройство является одним из основных элементов нефтяной скважины.

Как и у настоящей нефтяной качалки у нашей конструкции тоже было построено устойчивое основание - фундамент, которое состоит из смартХаба, пластин, кирпичиков.



Далее из балок была сооружена стойка на которую прикрепили балансир с головкой.

И как любое другое механическое устройство наша качалка имеет свое «сердце»



без которого не могла бы совершать движения – это мотор. Он соединён с шкивом ременной передачи, которая заставляет двигаться «шатун».

Принцип работы конструкции:

1. Опора удерживает рычаг в стабильном положении.
2. СмартХаб управляет и питает конструкцию в соответствии с командами, включенными в программу.
3. Программа, управляющая моделью, использует датчик расстояния для регулирования мощности двигателя.
4. Двигатель вращает поршень, который изменяет вращательное движение двигателя на линейное движение пучка.
5. Шкивы увеличивают радиус поворота ротора мотора.
6. Движущий рычаг соединен с ходовой балкой. Таким образом, вращение ротора мотора поднимает и опускает луч.
7. Пусковая балка попеременно поднимается и опускается в соответствии с движением двигателя.
8. "Голова" прикреплена к стержню. Они слабо связаны, что облегчает их движение вверх и вниз.
9. "Голова" двигается линейно и толкает стержень в отверстие.

Лифт для спуска в нефтяную шахту

Для постройки лифта нам понадобились: СмартХаб, мотор, бобина, трос, балки, пластины, кирпичики, соединительные элементы.



Модель включает в себя передвижную кабину, движущуюся между землей и подземным этажом. Кабина поднимается вверх благодаря подъемнику, который контролируется программой, созданной с учетом этой конструкции.



Установленный в верхней части конструкции двигатель приводит в движение барабан, который разматывает или наматывает канат, что позволяет перемещаться кабине.

Принцип работы конструкции:

1. Вся конструкция достаточно высока, поэтому, чтобы обеспечить ее стабильность, она должна стоять на широком основании. Для этого используем смартХаб и широкую пластину 4^x6/4.
2. Две длинных балки создают вал, в котором движется кабина.
3. Вертикальные балки с обеих сторон выложены гладкой плиткой, поэтому они работают как две



рельсы. Расстояние между этими балками соответствует ширине кабины, поэтому кабина не может двигаться вбок.

4. Подобно лифтам, установленным для подъема и спуска, кабина поднимается вверх, наматывая линию над катушкой, которая приводится в движение двигателем.

5. В нашей модели катушка скрыта за шахтой лифта.

Большие диски с обеих сторон гарантируют, что трос не соскользнет.

6. Трос направляется через три отверстия над лифтом. Поэтому, хотя трос тянется вниз, кабина движется вверх.
7. Двигатель используется, чтобы намотать и размотать линию, на которой установлена лифтовая кабина. Это позволяет кабине двигаться.



8. СмартХаб считывает программу, созданную на компьютере, и активирует двигатель в одну сторону или другую в соответствии с указанными командами.



Шахтная железная дорога

LEGO-модель шахтной железной дороги состоит из вагонетки и рельсов, а также машинного отделения с дистанционно управляемым вытяжным устройством.



1. Рельсы железной дороги построены из продольных блоков, установленных «вверх ногами». Плоские пластины скрепляют рельсы и напоминают железнодорожные шпалы.

2. Рядом с железной дорогой расположен датчик наклона, выполняющий роль рычага дистанционного управления.

3. Мотор приводит в действие вытяжное устройство.

4. Вагонетка движется по диагонали вверх и вниз вдоль рельсов. Четыре свободно вращающихся колеса, закрепленные на жёлтых полуосях.

5. В вытяжном устройстве железной дороги имеется червячная передача. Червячная передача состоит из червяка (винта с резьбой) и зубчатого колеса.



6. Трос наматывается на барабан вытяжного устройства.

Трубопроводы, хранилище и насосная станция

В нашем проекте трубопровод изготовлен из подручного пластикового материала с проходящей внутри светодиодной ленты имитирующей нефтяной поток. Место сбора, хранения поступившей нефти обозначено резервуаром с находящейся поблизости нефтеперекачивающей станцией сконструированной из деталей конструктора LEGO, смартХаба и мотора.



Нефтеперерабатывающий завод ребята решили сделать из конструктора LEGO Technic и добавить осветительные приборы, которые включаются когда идет переработка «нефти».

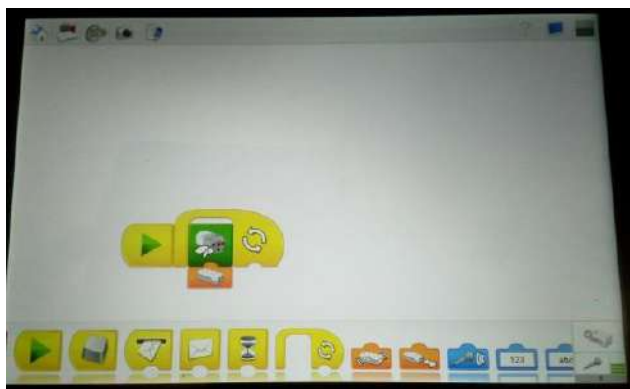
Реализация

Продукт, полученный после переработки на нефтеперерабатывающем заводе, далее транспортируют на реализацию потребителям.

В нашем проекте доставка до потребителя производится по железной дороге и реализуется на заправочной станции.

3.2. Программирование.

Алгоритм работы «Нефтяной качалки»



- блок «Начало».



- блок «Мощность мотора».



- Вход. Датчик расстояния.



- блок «Цикл».

Алгоритм работы «Лифт»



- блок «Начать нажатием клавиши...».



- блок «Мотор по часовой стрелке».




- блок «Мотор против часовой стрелке».



- Вход. Число.








Алгоритм работы «Шахтная железная дорога»



The screenshot shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked: Start with a 'Start' block (yellow play button), followed by a 'Send message' block (yellow envelope), then a 'When tilt sensor is pressed' block (orange sensor), a 'Loop' block (yellow circular arrow), a 'When message received' block (yellow envelope with '1'), a 'Number input' block (green '123'), a 'Motor clockwise' block (green motor with arrow), a 'Motor counter-clockwise' block (green motor with arrow), and finally a 'Turn off motor' block (green motor with X).

Legend for the blocks:

-  - блок «Начало».
-  - блок «Послать сообщение».
-  - Вход. Датчик наклона.
-  - блок «Цикл».
-  - блок «Начать при получении письма».
-  - Вход. Число.
-  - блок «Мотор против часовой стрелке».
-  - блок «Мотор по часовой стрелке».
-  - блок «Выключить мотор».

4. ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ

4.1. Взаимодействие с предприятиями

№	Название предприятия	Контактное лицо
1	Музей «Истории Ярегских нефтяных шахт», п. Ярега	Самунина Анна Сосипатовна
2.	Музей «Транснефть–Север», г. Ухта	Начальник технического отдела АО Транснефть-Север Ильин Владимир Владиславович

4.2. Описание мероприятий при взаимодействии с предприятиями

В ходе своего исследования мы посетили Музей «Истории Ярегских нефтяных шахт», п. Ярега, где познакомились с историей добычи нефти шахтным способом и смогли рассмотреть на представленных в музее макета принцип добычи нефти. Также мы ознакомились с





продуктами переработки ярегской нефтетитановой руды.

Следующей нашей экскурсией было посещение музея «Транснефть–Север», г. Ухта. В первом зале

музея ребята познакомились с историей нефтяного промысла, ведущего деятельность на Родине первой российской нефти, этот зал разделён на три

экспозиции: «История зарождения нефтяного промысла в Республике Коми», «История открытия и разработки месторождений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции», «Особенности ухтинской нефти, технологии её добычи и подготовки». Второй зал посвящен истории предприятия «Транснефть». В ходе экскурсии нам рассказали о магистральном транспорте нефти, ее пути от скважины до потребителя.

Следующим нашим шагом была поездка к нефтеперерабатывающему заводу. К сожалению нам не удалось попасть на территорию завода, но эту задачу мы поставили перед собой на ближайшее время.

Ну и последним пунктом нашего путешествия было посещение автозаправки, где дети могли наблюдать как реализуется продукт произведенный из нефти.



Список использованной литературы:

1. Васильева Т. Родина нефтепромысла // Наш новый север. – 2004.
2. Этапы большого пути // Регион. – 2001. - № 7.
3. Мельникова Н.В. Тайны Нефти. Популярно о нефти и нефтяной промышленности – для пытливых умов от 8 до ∞//Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография» - 2018.