

Свободная творческая категория: младшая

Название команды: «Горный инженер»

Название проекта: «Робот бурильщик»

Автор работы:

Зуев Алексей Александрович



Педагог: Титова Наталья Викторовна

Санкт-Петербург
2022-2023 уч. г.

Актуальность.

Добыча полезных ископаемых – важная сфера деятельности государства, которая обеспечивает сырьём промышленность, строительство, транспорт и энергетику. Некоторые месторождения расположены в труднодоступных районах, поэтому их разработка и добыча невозможна.

Профессия шахтер — одна из самых тяжелых и опасных в мире. Роботы способны заменить людей при выполнении тяжелого труда и сделать процессы добычи ископаемых более высокопроизводительными и безопасными. Каждая машина является уникальной конструкцией и создается под определенные горно-геологические условия.

Подготовительный этап.

Работу над проектом я начал с изучения литературы и посмотрел документальный фильм о способах добычи и переработки полезных ископаемых. Для того, чтобы своими глазами увидеть полезные ископаемые и больше узнать о них, мы с родителями отправились в геологоразведочный музей им. академика Ф.Н. Чернышева.

Далее мы посетили Международный фестиваль робототехники «РобоФинист», где на специальных полигонах я увидел робота-спасателя, робота-помощника, большое количество летающих и плавающих моделей. Мне очень понравился фестиваль, и я решил принять в нем участие в следующем учебном году.



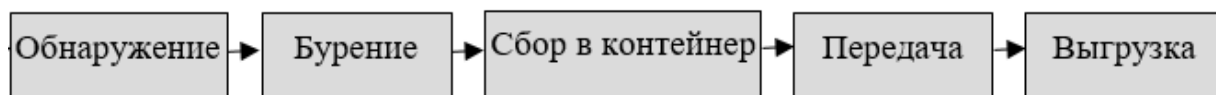
Посещение геологоразведочного музея им. академика Ф.Н. Чернышева.



Посещение международного фестиваля робототехники.

Конструирование робота.

В процессе добычи полезного ископаемого происходит ряд действий: обнаружение, бурение, передача, погрузка. Для наглядности весь процесс с подробным описанием представлен на Схеме:



Описание схемы: Робот-бурильщик заезжает в шахту, обнаруживает препятствие, далее происходит бурение полезного ископаемого. Измельченная ценная порода сразу же поступает в специальный ящик. Когда ящик заполнен, датчик цвета подает сигнал, и робот-бурильщик едет на разгрузку.

Робот-бурильщик создан из конструктора Lego Mindstorms EV3. В роботе используются два больших мотора для движения и разворота, и один маленький мотор, который вращает бур. Рядом с буром установлен ультразвуковой датчик, который распознает полезное ископаемое. Робот-бурильщик передвигается с помощью резиновых гусениц, которые обеспечивают лучшую проходимость, чем колеса. Полноприводная шестереночная передача дублирует гусеницы и



Робот-бурильщик

увеличивает проходимость по труднодоступным местам. Устойчивость роботу придают две волокуши, установленные сзади. Спереди размещается ковш, в котором расположен специальный ящик с отверстием. Сбоку на ковше имеется датчик цвета, который контролирует наполнение ящика. Так же спереди робота расположена насадка, которая позволяет полезным ископаемым попадать сразу в ящик. Конструкция робота позволяет ему двигаться по наклонной поверхности вниз и вверх.

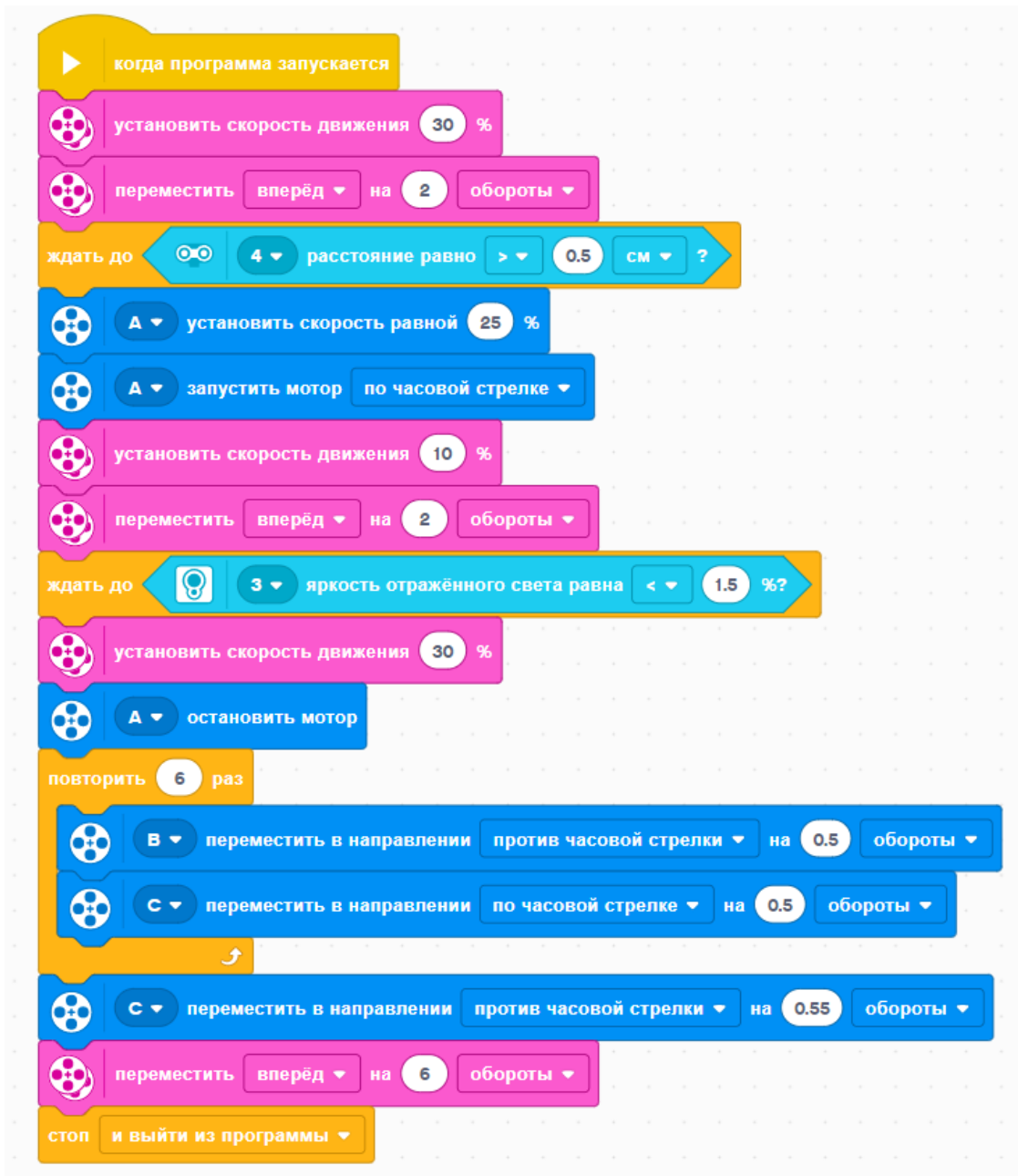
Строение робота.



Программирование робота.

Робот-бурильщик запрограммирован в программе Classroom.

На Схеме можно подробно посмотреть программу работы робота-бурильщика.



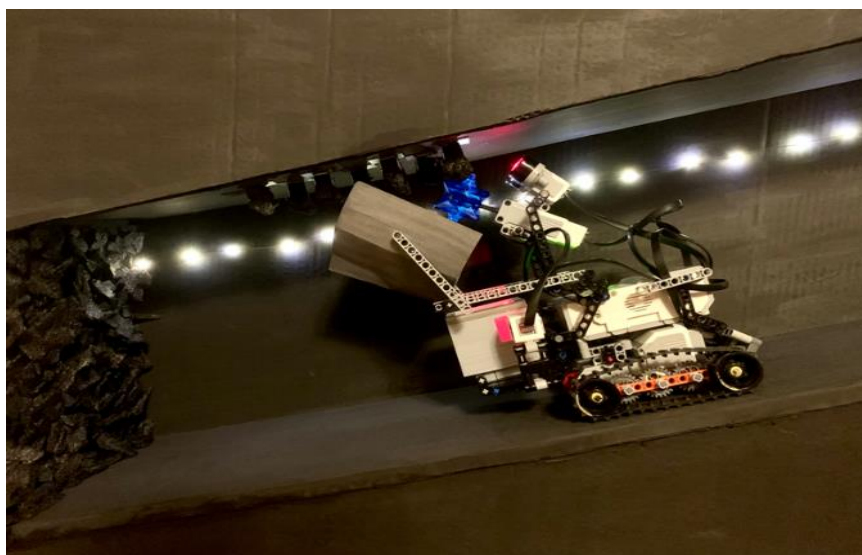
Описание работы: робот-бурильщик заезжает в шахту, с помощью ультразвукового датчика обнаруживает препятствие, круговой бур начинает вращение. Ценная порода измельчается и поступает в специальный ящик. Когда ящик заполнен, датчик цвета подает сигнал, и робот уезжает на разгрузку.

Создание макета.

Для того, чтобы наглядно продемонстрировать работу моего робота, из картонных коробок я создал макет, имитирующий шахту. Робот-бурильщик едет по наклонной поверхности, продвигаясь вглубь шахты. С помощью магнитов и металлических скоб частицы ценной породы держатся на верхней части шахты, в процессе бурения они отделяются и поступают в ящик. Подсветка макета сделана с помощью светодиодной гирлянды.



Работа над созданием макета.



Робот на макете.

Новаторская идея моего проекта заключается в создании уникального робота для добычи полезных ископаемых. Конструкция робота позволяет ему передвигаться по наклонной поверхности вверх и вниз. При измельчении полезное ископаемое с помощью специальной насадки попадает сразу в ящик.

Практическая значимость в том, что при внедрении моего робота процессы добычи ископаемых станут более высокопроизводительными и безопасными.