

**Большой всероссийский
фестиваль детского и юношеского творчества**

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Манипулятор-перевозчик»

Магазин низких цен «Светофор»

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования Городской Дворец творчества «Академия талантов»

Ямало-Ненецкий автономный округ

г. Новый Уренгой

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

НАША КОМАНДА.....	3
1. ИДЕЯ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА.....	4
2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	5
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА.....	6
4. ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ.....	11
5. БИБЛИОГРАФИЯ.....	12

НАША КОМАНДА



ТЕХНОСИЛА

Девиз: «Вместе-мы сила!»



Байрамгулов Данил

9 лет.

Главный творец команды.

Люблю конструировать и находить решения на разные технические вопросы.

Буреев Егор

9 лет.

Вдохновитель идей команды.

Люблю конструировать, отгадывать ребусы и головоломки

Ковязин Владимир Анатольевич

Педагог дополнительного образования
МБОУ ДО ГДТ «Академия талантов», г.
Новый Уренгой, руководитель детского
объединения «Робомикс».

Все мои воспитанники – замечательные,
талантливые дети, креативные,
интересные ребята. Моя задача – дать
детям возможность реализовать себя и
свои идеи на практике.



Вместе мы – команда единомышленников!

ДЕЯ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Освоение и использование роботов-манипуляторов в промышленности началось в 60-х годах 20 века. На сегодняшний день это самый распространенный тип роботов.

В зависимости от специфики, манипуляторы используются в самых разных отраслях промышленности (автомобильной, химической, фармацевтике, строительстве, электронике и т.д...) и выполняют самые разные задачи.



Сегодня, одной из актуальных задач робототехники является- автоматизация складских помещений предприятий.

Для решения этой задачи на складах крупных предприятий используются роботы, которые сортируют, упаковывают, перемещают и проверяют упакованную продукцию.

Система автоматизации складов может использовать разные виды роботов, например: автономные мобильные платформы, манипуляторы, дроны и т.д.

Использование роботов на складах предоставляет множество преимуществ, включая повышение производительности, снижение ошибок и повреждений груза, а также автоматизацию инвентаризации.



Наблюдая за работой одного из таких складских манипуляторов, мы вдохновились идеей, совершили экскурсию на большой склад и решили собрать свою модель манипулятора-перевозчика для склада.

ЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРЕДПРИЯТИЕМ

Новый Уренгой – самый крупный город Ямало-Ненецкого автономного округа. Его называют «газовой столицей» России. Это один из самых юных населенных пунктов страны. Город Новый Уренгой является центром газодобывающей промышленности. Все газодобывающие предприятия расположены за городом в тундре. Они закрытые и организовать экскурсию детей на такие предприятия, не получается.

Новый Уренгой - это не только газовая столица России и промышленный центр, это современный и, что важно, динамично развивающийся город. Из-за отдаленного местоположения города и достаточно сложной логистики многие магазины расположены в больших ангарах и складских помещениях.

Одним из таких магазинов является магазин низких цен «Светофор» с большими складами, на которых хранится различная продуктовая и потребительская продукция массового спроса. Такие магазины известны по всей России. Они сбывают продукцию оптом и без посредника, таким образом продукты оказываются дешевле и их выгодно покупать.

Нам захотелось узнать, как функционируют склады этих магазинов, как происходит в них процесс укладки и перемещения грузов. Мы договорились с руководством магазина по адресу: западная промзона, 5П проезд, 1, ТЦ Рассвет и совершили открытую экскурсию по складу.



Склад представляет собой большое просторное помещение, заставленное металлическими многоярусными стеллажами. Их высота может быть до потолка. На стеллажах хранится упакованная продукция. Для перемещения, опускания и подъема упакованных грузов используются электромеханические погрузчики.



В нашем случае (внутри склада) мы наблюдали за работой вилочного электроштабеллера, оборудованного мачтой для поднятия грузов до 6 метров. Перемещение вилочного захвата по мачте выполняется на цепной передаче. Пульт управления у него кнопочный. Управляется оператором (рабочим) в ручном

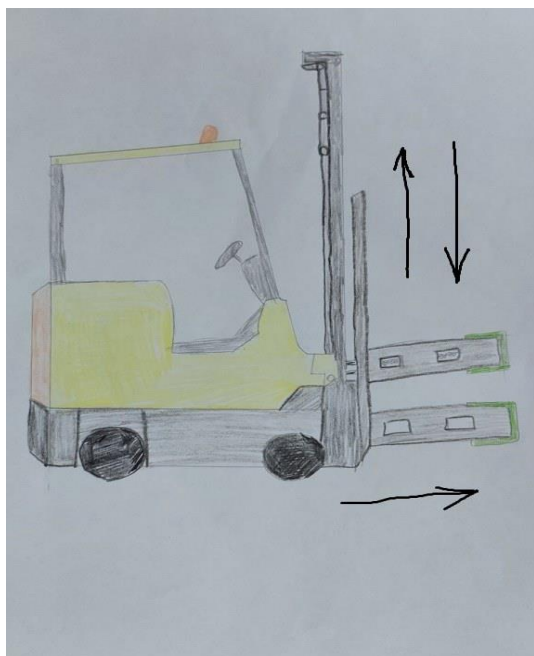
режиме. Оператор направляет электроштабеллер. Вилы заводятся в поддон, на котором находится блок с упакованными грузами. Далее, подкатывает к нужному стеллажу, поднимаем захват на нужный ярус. Снова подкатывает, немного ослабляет захват вниз, откатывает и таким образом поддон с блоком упакованной продукции оказывается на нужном месте.

Достоинством данного вилочного электроштабеллера является: манёвренность и простота в управлении. К недостаткам можно отнести: быструю разрядку аккумулятора (хватает не надолго). За время нашей экскурсии аккумулятор приходилось подзаряжать дважды.

В конце нашей экскурсии состоялась небольшая беседа с директором склада на тему о модернизации данного электроштабеллера для будущего. Специального заказа от магазина «Светофор» мы не получили, но решили автоматизировать этот процесс, собрать своего демонстрационного робота-манипулятора, похожего по своим характеристикам на электроштабеллер. Такой манипулятор имел бы всего две кнопки управления: для запуска, экстренной остановки и датчики, управляемые программой. Также пришли к выводу, что для повышения эффективности работы робота-манипулятора, потребуется и модернизация самого склада: освещенность, напольное покрытие и т.д.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

Фото эскизов проекта детей



Описание конструкции проекта

Конструкция представляет собой автономное транспортное средство, которое движется до обнаружения стеллажа, на котором установлен упакованный груз.

После обнаружения стеллажа ультразвуковым датчиком он останавливается, поднимает захват большим мотором, подкатывает и выполняет захват груза, с помощью механизма захвата на среднем моторе.

Далее манипулятор откатывает на безопасное расстояние от препятствия, опускает захват с грузом до нижнего уровня, разворачивается на 180 градусов и следует в зону перемещения груза (к контейнеру для сборки грузов).

Добравшись до контейнера, оставляет в нём груз. Выполнив свою задачу, манипулятор возвращается в исходную (стартовую) позицию.

В конструкции использованы:

- 2 датчика цвета;
- Датчик касания;
- Ультразвуковой датчик;
- Средний мотор;
- 3 больших мотора;
- Модуль EV3(микропроцессор).

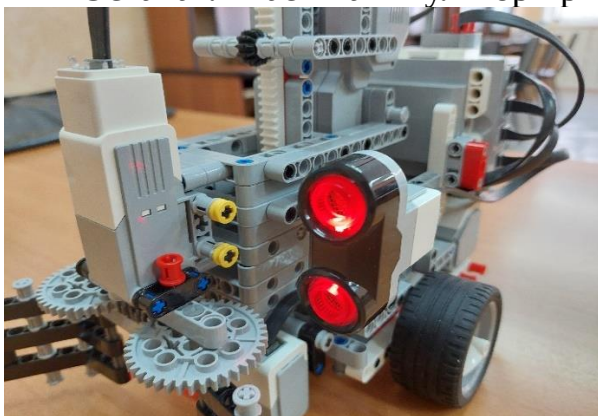
Блок 1. Кнопка запуска и датчики движения по линии.

- По нажатию кнопки манипулятор начинает работу.
- Датчики движения (датчики цвета) направляют движение манипулятора вдоль линии.



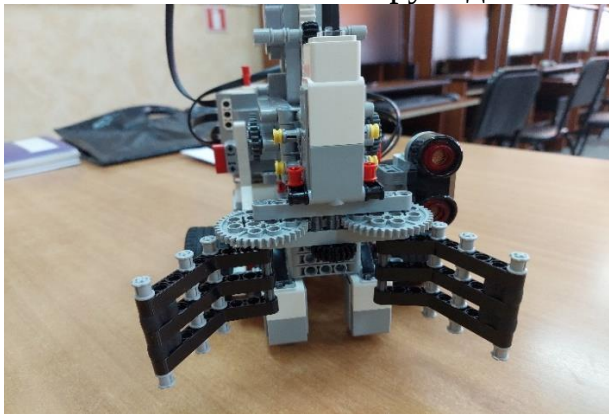
Блок 2. Датчик остановки.

Останавливает манипулятор при обнаружении стеллажа.



Блок 3. Механический захват на среднем моторе и зубчатой передаче.

Выполняет захват груза для его перемещения.

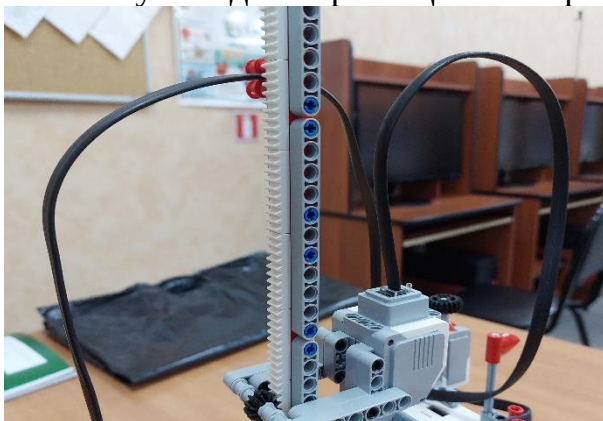


Блок 4. Лифт на большом моторе и зубчатой передаче с реечным зацеплением.

Выполняет перемещение механического захвата по вертикали.

Блок 5. Реечный модуль.

Используется для перемещения лифта.



Этапы создания конструкции:

- Сборка и настройка ходовой части робота. Для устойчивости робота усилили двумя шариковыми подшипниками;
- Установка и настройка датчиков движения по линии;
- Сборка и настройка захвата на среднем моторе и зубчатой передаче;
- Установка и настройка датчика остановки;
- Сборка и настройка лифта на большом моторе и зубчатой передаче;
- Сборка и установка рейки для перемещения лифта. Зубчатые пластины использовали из конструктора WEDO;
- Написание программ для манипулятора в программном обеспечении LEGO на языке EV3-G.

Особенности конструкции:

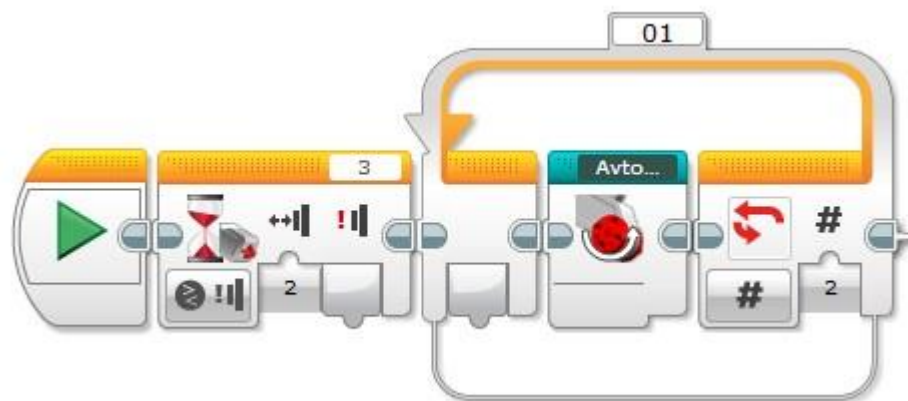
- Для сборки манипулятора использовались конструкторы: MINDSTORMS и LEGO WEDO;
- Захват манипулятора может подниматься на большую высоту;

Манипулятор может выполнять свою работу в автономном режиме, так и на поле с черной линией (составили две программы).

Программа для работы манипулятора в автономном режиме

Состоит из блока ожидания, в режиме датчика касания и цикла с известным числом повторений. Телом цикла является блок Avtonom.

Вид основной программы

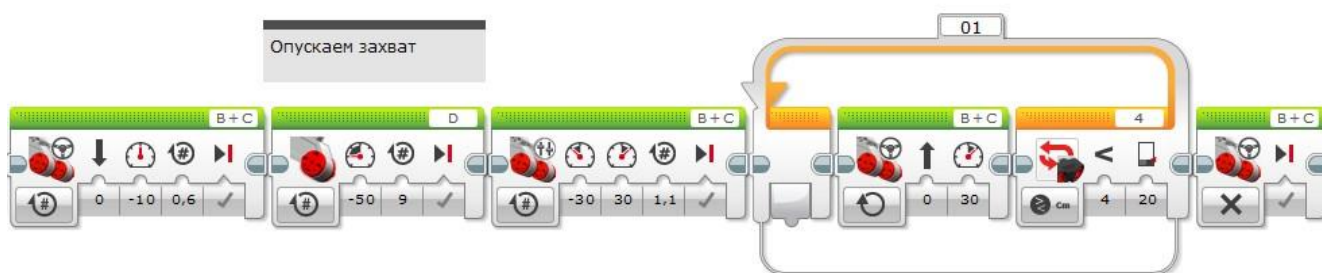


Вся основная работа программы выполняется в блоке Avtonom.

Вид блока Avtonom



После запуска манипулятор движется до стеллажа с грузом. При обнаружении стеллажа останавливается, лифт поднимает захват, манипулятор подкатывает и захват берет груз.



Далее манипулятор откатывает на безопасное расстояние, лифт опускает захват с грузом и выполняется поворот на 180 градусов. После чего манипулятор движется вперед. При обнаружении контейнера он останавливается.



Затем лифт снова поднимает захват на высоту борта контейнера, выполняется подкат. Манипулятор кладет груз в контейнер, откатывает на безопасное расстояние и поворачивается на 180 градусов.

Программа для работы манипулятора на поле с черной линией

На поле с черной линией манипулятор решает похожую задачу, но программа сложнее. В ней уже используются три переменные и два моих блока.

Вид основной программы

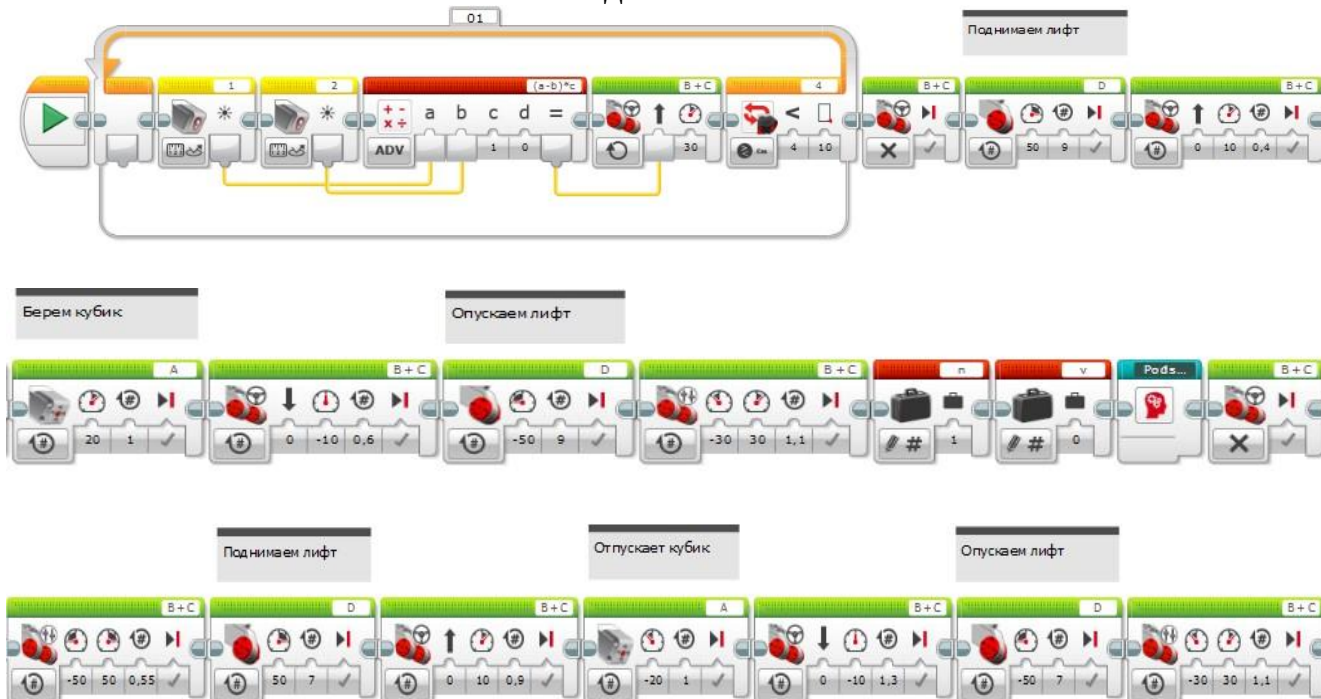


После запуска манипулятор движется из зоны старта, обнаруживает перекресток, останавливается, поворачивается налево и встает на черную линию. Далее движется по черной линии до обнаружения стеллажа с грузом. Останавливается, забирает груз, отвозит его на базу и кладет в контейнер. Затем возвращается на стартовую зону.

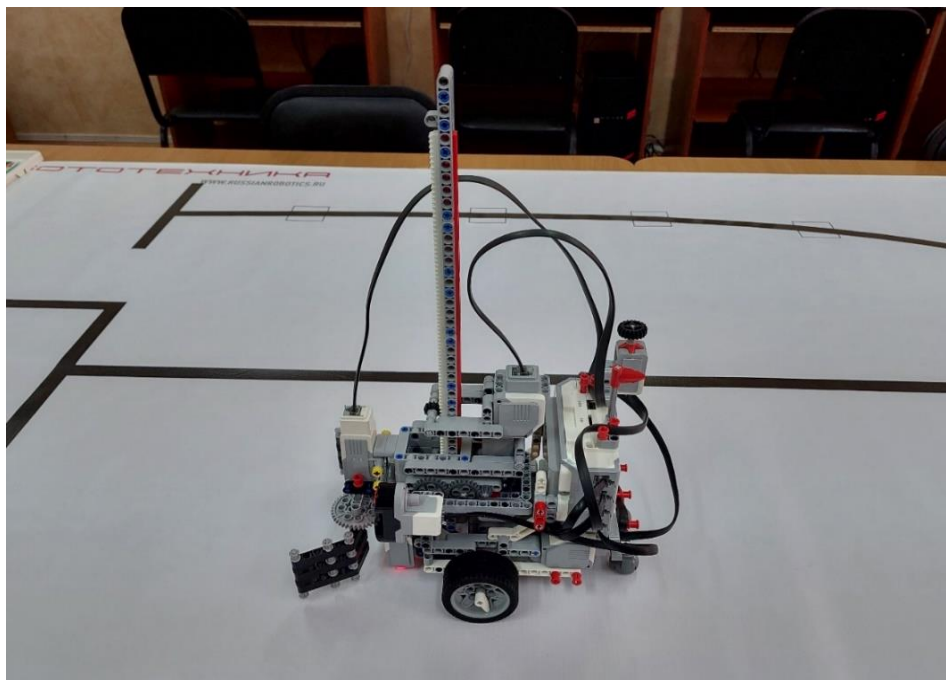
Переменная s (среднее значение серого) нужна для движения манипулятора по черной линии. Переменные n , v и блок Podschet определяют подсчет черных перекрестков.

Вся основная работа программы по обнаружению и перемещению груза выполняется в блоке Kubik.

Вид блока Kubik



ЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ



В результате реализации данного проекта созданы условия для приобщения детей к техническому творчеству.

У детей сформировались представления о робототехнике, как интересной, творческой и постоянно развивающейся области.

Созданы условия сотрудничества – ребенок, родитель, педагог.

Дети научились ставить перед собой задачи и их решать.

Проект позволил научить детей делить задачу на мелкие подзадачи, решать их, а затем собирать в единое целое, получив образовательный результат.

Конечно, наш манипулятор по своим возможностям отстает от современных складских манипуляторов, но думаем, что поставленная цель и задачи проекта (с педагогической точки зрения) реализованы.

4. БИБЛИОГРАФИЯ

Автоматизированные роботы для складских работ.

Автоматизация складов с помощью роботов.

- Использование роботов на складах: Преимущества и задачи.