

Всероссийские робототехнические соревнования для детей младшего
школьного возраста «ИКаР-СТАРТ»



«На пути к изобретению»

СЕЗОН 2020-2021

ПАСПОРТ ИЗОБРЕТЕНИЯ

**Автоматизация производства баков с участием самоходного робота
транспортера на ПО «Полет»**

Авторы:

Врацкая Вероника, ученица
2 «б» класса БОУ г. Омска
«Инженерно-технологический
лицей № 25»

Рогалева Ксения, ученица
2 «б» класса БОУ г. Омска
«Инженерно-технологический
лицей № 25»

Руководитель:

Миронова Алена Евгеньевна,
учитель БОУ г. Омска
«Инженерно-технологический
лицей № 25»

Содержание

Раздел 1. Отчет о патентном поиске.....	3
Раздел 2. Описание изобретения.....	5
Раздел 3. Формула изобретения, основанная на его описании.....	7
Раздел 4. Чертежи и иные материалы.....	8

Раздел 1. Отчет о патентном поиске



Территория ПО «Полет»

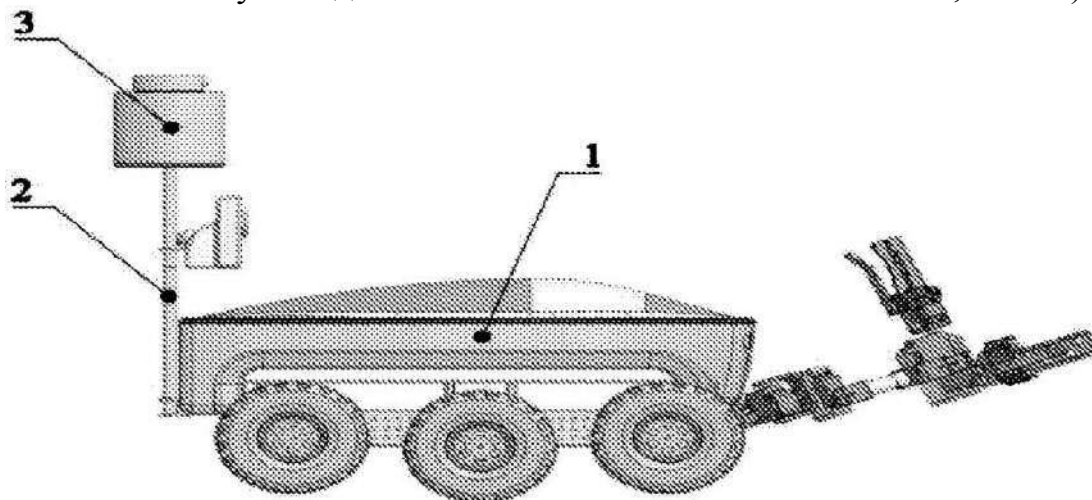
Актуальность. В этом году весь мир отмечает замечательную дату. 12 апреля 1961 года, ровно 60 лет назад, Юрий Алексеевич Гагарин первым в мире совершил полет в Космос, он открыл людям Земли дорогу к звездам. Это стало возможным благодаря труду многих людей:

изобретателей, инженеров-конструкторов, рабочих. До сих

пор наша страна является Космической державой. Омск исторически является одним из центров отечественного ракетостроения. В нашем городе Омске есть предприятие, которое связано с производством космической техники, и которое является шефом нашего лица. Это ПО «Полет» – одно из крупнейших промышленных предприятий России, которое 80 лет создает авиационную и ракетно-космическую технику. На нем ведется сборка ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара-А5» и ракеты-носителя легкого класса «Ангара 1.2». На омском ПО «Полет» ведутся работы по внедрению замкнутого технологического цикла изготовления ракеты-носителя «Ангара». И сегодня ПО «Полет» – одно из самых технологически совершенных предприятий в этой сфере. Мы заинтересовались деятельностью предприятия и узнали, что там используется уникальная технология создания топливных баков для ракеты, с помощью станков фрикционной сварки. Процесс производства баков - это один из самых важных процессов в изготовлении ракеты. Поэтому мы решили придумать, как этот важный процесс сделать не таким тяжелым для человека. На кружке по робототехнике мы узнали, что благодаря современным технологическим разработкам, роботам-помощникам сегодня можно доверить очень сложные и творческие задачи и что основным назначением роботов является помощь человеку, поэтому, они находят в нашей повседневной жизни все больше и больше применения. Мы предположили, что в процессе производства баков можно автоматизировать перемещение тяжелых заготовок, полуколец и обечаек по территории цеха роботом транспортером.

Область техники, в которой может применяться объект. Данный объект относится к области робототехники, транспортировки и может найти применение при перевозке тяжелых объектов по территории цеха.

Уровень техники. Изучив литературу и интернет-источники, мы нашли аналоги нашего будущего продукта. Так, известен мобильный шестиколесный робот, оснащенный системой геопозиционирования (патент на полезную модель РФ № 169071 U1 МКП В25 J 5/00, 2017г.)



Мобильный шестиколесный робот

Недостатком данного мобильного шестиколесного робота является несовершенство конструкции независимых манипуляторов.

Наше изобретение будет являться универсальным устройством захвата и транспортировки тяжелых деталей различной геометрической формы (плоских, полукруглых, цилиндрических).

Раздел 2. Описание изобретения

Название изобретения. Самоходный робот транспортер

Раскрытие сущности объекта. Из конструкторов LEGO-техник и HUNA-MRT2 можно создать макет цеха, современные станки фрикционной сварки по изготовлению деталей для ракет, кран балка и робот транспортер, перевозящий грузы между ними. Одним из перспективных направлений технологии изготовления новых видов ракет является прогрессивный способ сварки, способный уменьшить негативные особенности существующих технологий. На Омском заводе «Полёт» завершилась модернизация цеха изготовления баков. Комплекс состоит из трех установок, обеспечивающих полный автоматизированный цикл сборки-сварки корпусов баков 1 ступени ракетносителя «Ангара»: установки для сварки обечаек, установки для сварки днищ, установки для сварки кольцевых швов корпусов баков. В нашем проекте представлен самоходный робот транспортер, две установки фрикционной сварки: сварки обечаек, сварки кольцевых швов корпусов баков, кран балка.

Описание деталей (механизмов), необходимых для сборки объекта. Модель самоходного робота транспортера мы спроектировали с помощью конструктора HUNA-MRT2. В данной модели были использованы следующие элементы: корпус, универсальные устройства захвата, 4 колеса, 2 мотора, материнская плата, батарейный блок, инфракрасный датчик приема сигнала, дистанционный пульт управления. Модель установки фрикционной сварки кольцевых швов корпусов баков, мы спроектировали с помощью конструктора LEGO-техник и привели ее в движение. В данной модели использованы следующие ключевые механизмы устройства: ремённая передача и зубчатая передача. Ремённая передача состоит из:

- малого шкива (ведущего), установленного на оси двигателя;
- большого шкива (ведомого), установленного на оси колеса;
- ремня, соединяющего малый и большой шкивы.

В данной схеме представлена понижающая передача, она служит для того, чтобы понизить скорость вращения колеса и увеличить его момент. Для привода основного механизма использована зубчатая передача. В данной модели она тоже понижающая. В модели установки фрикционной сварки обечаек использованы электромоторы, которые вращают ось. В модели кран-балки использованы ключевые механизмы устройства: зубчатые передачи (передают движение от мотора), понижающая передача (от малой шестеренки к большой). Так как передача понижающая, то теряется скорость, но увеличивается сила.

Описание программы. Данная модель самоходного робота транспортера на данном этапе не предусматривает наличие программы.

Осуществление изобретения. Самоходный робот транспортер берет плоскую листовую заготовку, перевозит ее к станку формовщику,

производящему полукольца. Далее робот перевозит полукольцо к станку фрикционной сварки обечаек, затем робот перевозит обечайку к станку фрикционной сварки кольцевых швов, где происходит сварка бака. Кран балка забирает со станка бак и переносит его на стеллаж хранения баков, а робот транспортер возвращается на исходную позицию.

Раздел 3. Формула изобретения, основанная на его описании

Самоходный робот-транспортёр, содержащий материнскую плату, несущую раму, 4 колеса, 2 мотора, ИК-датчик приёма сигнала, пульт дистанционного управления, снабжён универсальным устройством захвата и транспортировки.

Работая над проектом, мы получили большое удовольствие, узнали много нового. В дальнейшем мы планируем оснастить нашу модель робота системой автоматического перемещения по территории цеха.

Раздел 4. Чертежи и иные материалы

Модель самоходного робота транспортера мы спроектировали с помощью конструктора HUNA-MRT2. В наш набор входят следующие элементы:



Рисунок 1. Таблица комплектующих деталей

Наш робот состоит из 5 узлов:

1. Шасси
2. 2 мотора
3. Колеса (4 шт.)
4. Материнская плата, блок питания, датчик приема сигнала, пульт
5. Манипуляторы

Рассмотрим конструкцию каждого узла

1. Шасси, колеса

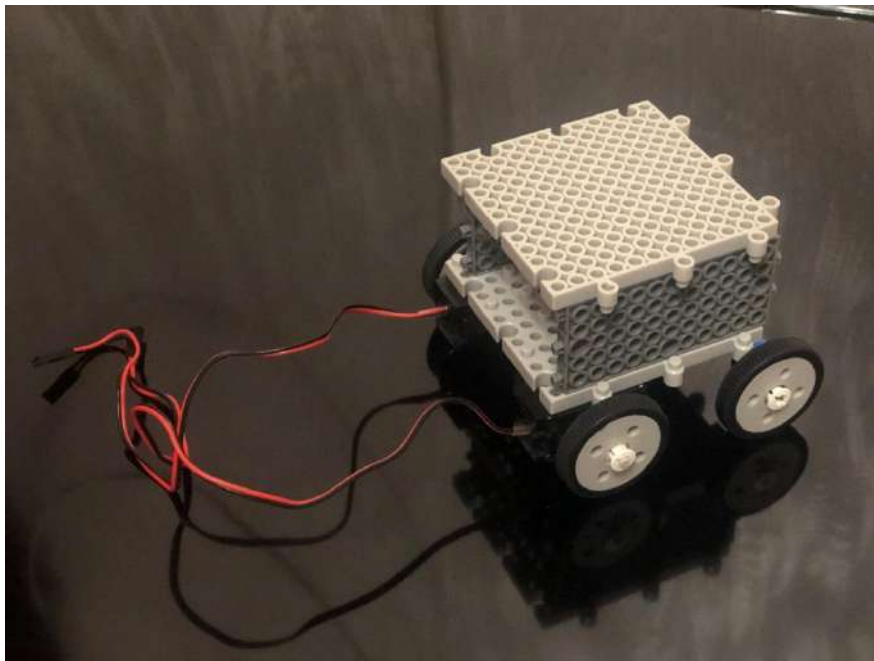


Рисунок 2. Шасси

2. Моторы, блок питания, датчик приема сигнала:

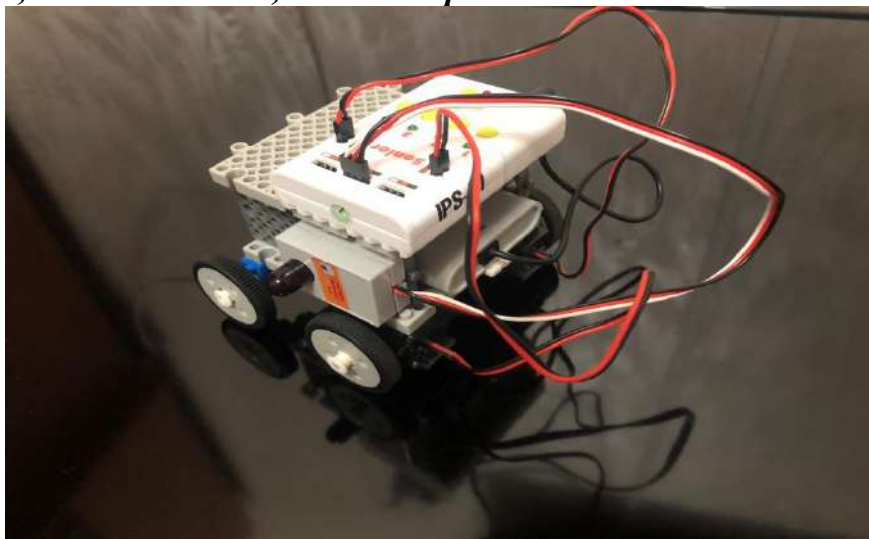


Рисунок 3. Моторы, блок питания, датчик приема сигнала

3. Манипуляторы:

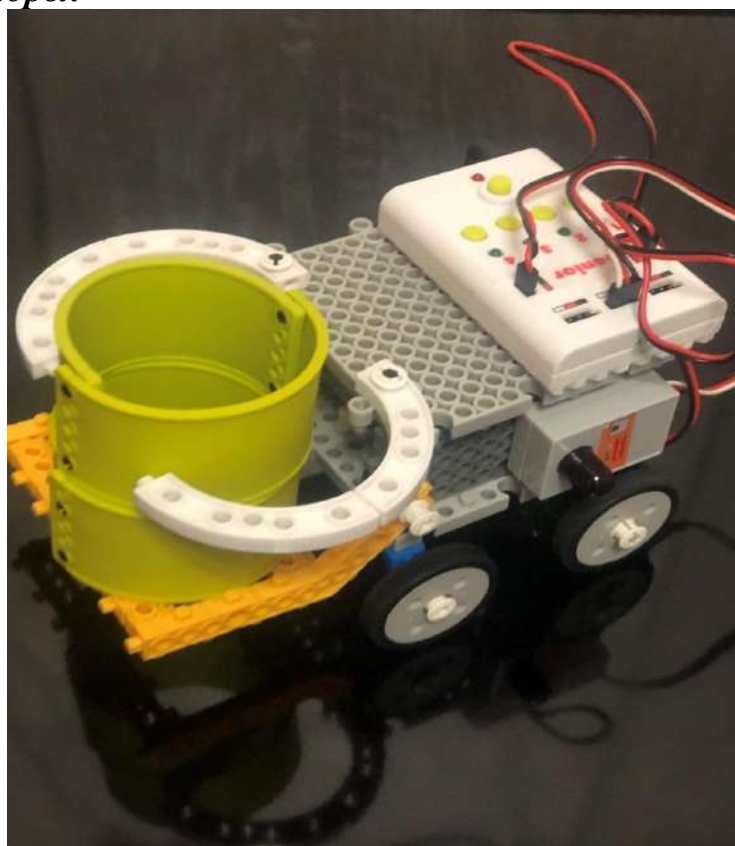


Рисунок 4. Манипулятор для удержания обечаек при перевозке по цеху

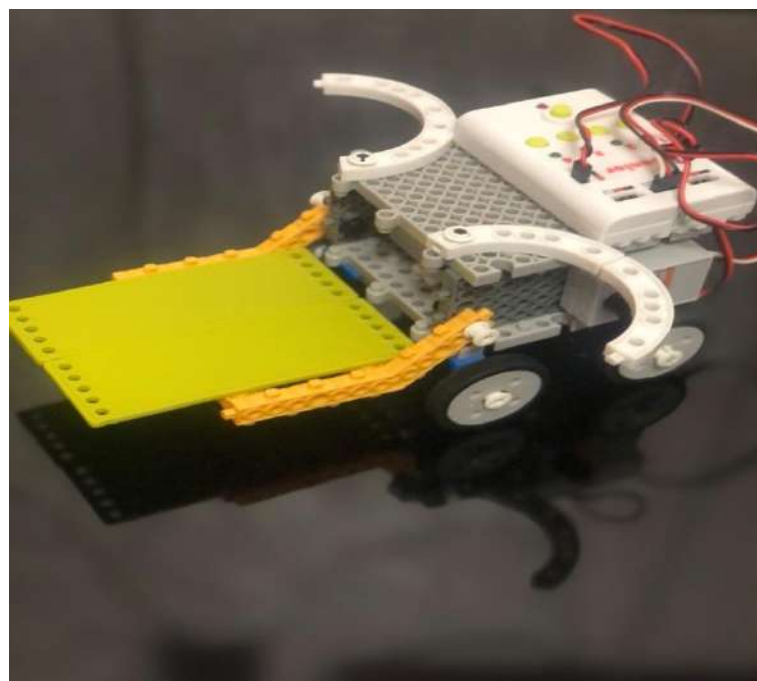


Рисунок 5. Манипулятор для удержания и перевозки плоских заготовок

4. Сборочный вид работа:

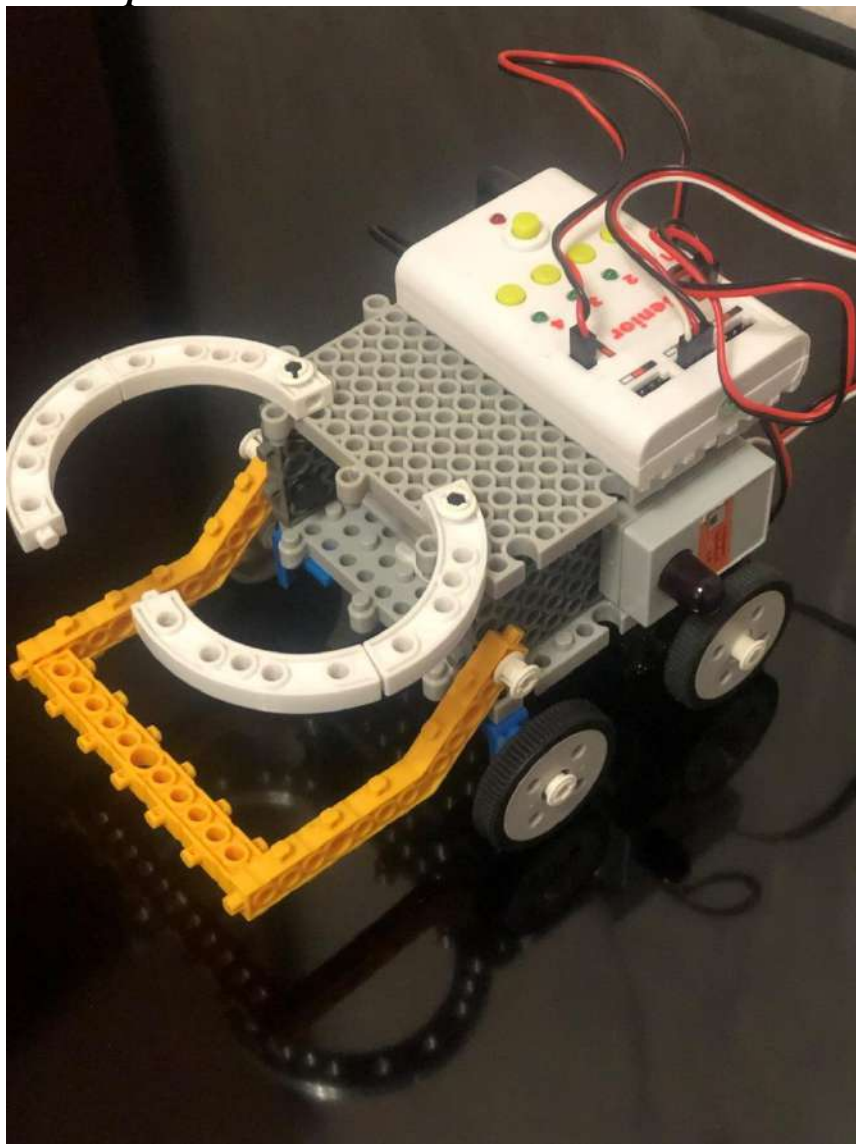


Рисунок 6. Робот в сборе

Иные материалы

Визитка команды

Команда: «РОВОлёт»

**Наш девиз – всегда
вперёд! Будет первым
РОВОлёт!**



Инженер-проектировщик: Врацкая Вероника, ученица 2б класса БОУ г. Омска «Инженерно-технологического лицея № 25». Занимается робототехникой в БОУ г. Омска «Инженерно-технологический лицей № 25». Победитель региональных соревнований по робототехнике «Старт в мечту», 2020. Участник VI Международной олимпиады по робототехнике «Простые механизмы». Призер регионального отборочного этапа Федерального Чемпионата «Робофутбол-скарт, 2021».

Инженер-технолог: Рогалева Ксения, ученица 2б класса БОУ г. Омска «Инженерно-технологического лицея № 25». Занимается робототехникой в БОУ г. Омска «Инженерно-технологический лицей № 25». Победитель в Международном Конкурсе-игре по робототехнике «РобоОлимп», 2021. Участник VI Международной олимпиады по робототехнике «Простые механизмы». Участник региональных соревнований по робототехнике «Старт в мечту», 2020. Участник регионального отборочного этапа Федерального Чемпионата «Робофутбол-скарт, 2021».





Главный помощник: Халанская Дарьяна, ученица 2б класса БОУ г. Омска «Инженерно-технологического лицея № 25». Занимается робототехникой в БУ ДО «Омская областная станция юных техников» г. Омск и в БОУ г. Омска «Инженерно-технологический лицей № 25». Победитель региональных соревнований «Робофест – Омск Онлайн 2020», занявшая 1 место в номинации «Лучший инженерный проект» в младшей возрастной группе в соревновании «Творческие проекты», тема проекта: «Механизмы вокруг нас и их применение в обычной жизни: Динозавр для парка Юрского периода 2020». Победитель межрегионального дистанционного конкурса «LEGO - ZOO» «Жираф» в младшей возрастной категории, 2020. Лауреат 1 степени межрегионального дистанционного конкурса «LEGO NEW YEAR» «Пряничный домик» в младшей возрастной категории, 2020. Участник региональных соревнований по робототехнике «Старт в мечту», 2020. Участник VI Международной олимпиады по робототехнике «Простые механизмы». Участник регионального отборочного этапа Федерального Чемпионата «Робофутбол-скарт, 2021».

В соответствии с действующим режимом самоизоляции на территории Омской области и в целях обеспечения мер профилактики распространения коронавирусной инфекции посещение завода ПО «Полет» нам не представилось возможным. Была проведена иллюстративная экскурсия по имеющейся информации из открытых интернет источников и подаренной нашему лицею книги «Высота Полета». Далее, нам провели тематическую экскурсию-прогулку около предприятия, на которой мы прослушали лекцию, посвященную производству ракеты-носителей «Ангара». Прослушав лекцию, нас заинтересовала технология создания топливных баков для ракеты, с помощью станков фрикционной сварки. Для знакомства с работой предприятия и уточнения деталей исследования мы посетили в ОмГТУ центр подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для ПО «Полет» Ангара, а также лаборатории «Методы и средства измерений и контроля», «Сборочное производство», «Механическая обработка деталей». Так у нас появилась тема для создания проекта.

