НЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ РОССИИ»

Инженерная книга проекта

«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧАСТОК КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ

С МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЕМ »

СЕЗОН 2021-2022

ОТВЕТСТВЕННЫЙ

ЗА ИНЖИНЕРНУЮ КНИГУ:

Чванов Артем

Идея и общее содержание проекта
1.1.Комплексное исследование..... 4
1.2.История вопроса и существующие способы решения проблемы.....4
1.3.Описание процесса подготовки проекта.....5
1.4.Общая блок-схема работы проекта.....6
1.5.Описание каждого модуля проекта. Его особенности и преимущества.7
2. Технологическая часть проекта
2.1.Описание конструкций.....8
2.2.Описание программ работы каждого модуля и проекта в целом.....22
3. Привлечение экспертов
3.1.Взаимодействие с предприятием.....25
4. Итоги проекта.....28
5. Визитка команды 29
6. Источники.....32

Идея и общее содержание проекта

В качестве объекта исследования для команд «ИКаР» в соревновательном сезоне 2021/22 г выступает «Равис» - птицефабрика Сосновская” - предприятие замкнутого цикла производства.

На предприятие , существует проблема попадания металлических предметов в продукцию. Чтобы решить такую проблему необходимо использовать металлоискатель.

Цель исследования: минимизировать риск попадания металлических изделий в продукцию «Равис».

Для достижения поставленной цели нам предстоит решить следующие задачи:

1. Провести комплексное исследование от истории конвеерной ленты до перспектив
его развития и применения.

2. Изучить особенности работы предприятия «Равис» России", выявить проблемы и наметить пути их решения.

3.Создать макет автоматизированного участка

1.1.Комплексное исследование

1**Конвейерное производство** — система поточной организации производства на основе конвейера, при которой оно разделено на простейшие короткие операции, а перемещение деталей осуществляется автоматически. Это такая организация выполнения операций над объектами, при которой весь процесс воздействия разделяется на последовательность стадий с целью повышения производительности путём одновременного независимого выполнения операций над несколькими объектами, проходящими различные стадии. Конвейеромтакже называют средство продвижения объектов между стадиями при такой организации..1.1

Подобное расчленение производственного процесса на простейшие операции позволяет одному рабочему выполнять какую-либо одну операцию, не тратя время на смену инструментов и передачу деталей другому рабочему, такая параллельность производственного процесса позволяет уменьшить количество рабочих часов, необходимых для производства одного изделия. Недостатком системы производства является повышенная монотонность труда.

Рассчитанная на человеческий труд конвейерная линия должна при помощи вариаторов настраиваться на разную скорость работы в зависимости от трудоспособности людей — относительно более быстро работа идёт первые 2-3 часа, после обеда и перед окончанием рабочего дня, при этом для борьбы с усталостью от монотонности труда оптимальная продолжительность каждой операции должна составлять 50-60 секунд и должна происходить ротация рабочих.[1]

1.1.2 История вопроса и существующие способы решения проблемы

Предшественником предприятия с конвейерной сборкой считается Венецианский Арсенал, в 12 веке объединивший несколько судостроительных верфей на островах в Венеции. Строящиеся корабли по мере строительства двигались по воде по специально спроектированному судостроительному каналу между сборочными

цехами. На пике своей эффективности в начале 16-го века в «Арсенале» было занято около 16 000 человек, которые, могли производить одну венецианскую галеру в день, благодаря стандартизированными деталям на сборочной линии. Хотя Арсенал просуществовал до начала промышленной революции, возможность конвейерного производства на суше, появилась с появлением паровых машин.

Принято считать, что современное конвейерное производство появилось в 1914 году на производстве Модели-Т на заводе Генри Форда[2] и произвело революцию сначала в автомобилестроении, а потом и во всей промышленности. Когда Генри Форд приступил к созданию своего второго завода в Хайленд Парк в Мичигане, он изначально спроектировал расположение цехов с учетом последовательности производства автомобиля, и заложил специальные помещения в цехах для установки трансформаторов и конвейерных электроприводов, электричество для которых поступало со специально построенной на территории завода паровой электростанции.

На самом деле способ конвейерного производства автомобилей впервые был запатентован Рэнсомом Илаем Олдсом (*Ransom Eli Olds*) в самом начале XX века, и уже с 1901 года по его методу производился «Олдсмобил» модели «Кёвд Даш» — первый в истории автомобиль массового производства. Инженеры, работавшие на Форда, лишь добавили к уже запатентованным Олдсом принципам и методам конвейерной сборки бегущую ленту, также изобретённую задолго до того, в конце XIX века, причём по собственному признанию одного из них (Уильям Кланн) идеей для конвейерного метода послужила конвейерная «разборка» туш скота на бойне (значительно повысившая производительность труда), которую он посетил[3].

1.3 Описание процесса подготовки проекта.

Дата 02.10.2019-25.12.2021

Задача Знакомство с правилами нового сезона ИКаР 2019-2020.

Постановка целей и задач. Распределение обязанностей в группе.

Результат:

Выбрали необходимые нам должности в команде:

Чванов Артем– Программист, ответственный за инженерную книгу.

Основное направление работы: согласование всех механизмов.

 Денисов Алексей- Главный конструктор. Капитан команды.

Дата 09.10.2019 - 25.12.2021

Задача Поиск и исследование технологий, применяемых для эффективного функционирования предприятия «Равис».

требуется создать модели станков, которые будут выполнять эти задачи.

Дата 16.10.2021- 20.10.2021

Задача Изучение проблемы сезона 2021-2022 года соревнований ИКаР «Автоматизированный участок конвейерной ленты с металлоискателем» на базе предприятия «Равис».

Результат: Экскурсия на предприятие «Равис». Дата 23.10.2021-30.10.2022

Задача Планирование конструкций, их сборка.

Проблемы: ограничение в размере робота 2 этапа, надёжность захвата.

Результат: Разработали несколько конструкций, отличающихся друг от друга, чтобы в процессе экспериментов выбрать самую эффективную.

Дата 01.11.2021-9.11.2022

Задача Программирование производственной линии, проверка их работы.

Проблемы: синхронизация моделей

Результат: Решили использовать обмен данными через Bluetooth:

Главный блок EV3-сервер. Сервер не только принимает запросы, но и отвечает наних в случае необходимости.

Дата 10.11.2021-12.11.2022

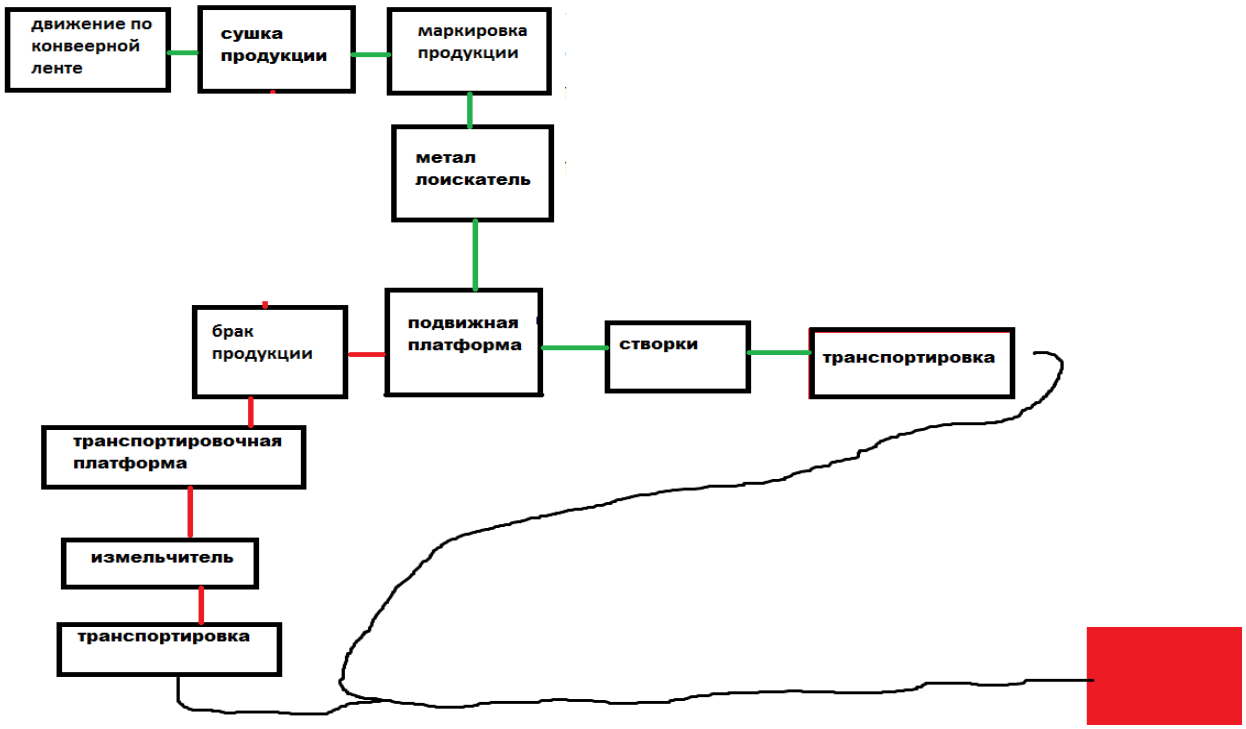
Задача Пробный заезд.

Дата 13.11.2021 -30.11.2022

Задача Доработка программ и конструкций. Тестирование всех систем. Проверка работы всей производственной линии.

Результат: удалось запустить всю производственную линию автоматически.

1.4 Общая блок-схема работы проекта



1.5 Описание структуры, состава, назначения и свойств каждого модуля Проекта

1. **Движение по конвейерной ленте**

На этапе осуществляется движение по конвейерной ленте, в зависимости от ситуации продукция проделывает разный путь.

2. **Вентилятор, сушка продукции**

Вентилятор устраняет лишнюю влагу в цехе и с продукции.

3. **Маркировка**

В соответствии с датой ставится маркировка

4. **Металлоискатель**

Металлоискатель служит для определения качества продукции. Если металлоискатель не сработал, то продукция качественная, в противном случае продукция бракованная

5. **Подвижная платформа**

Платформа направляет продукцию в соответствии с качеством

6. **Транспортировочная платформа**

Передвигает бракованную продукцию в цех для измельчения

7. **Створки**

Перемещают качественную продукция в транспортировочную машину

8. **Измельчитель**

Утилизирует некачественную продукцию

9. **Транспортировочная машина**

Доставляет продукцию до склада

10. **Ворота**

Автоматически открывающиеся ворота при приближении транспортировочной машины

2. Технологическая часть проекта:

2.1.1 Используемые конструкторы:

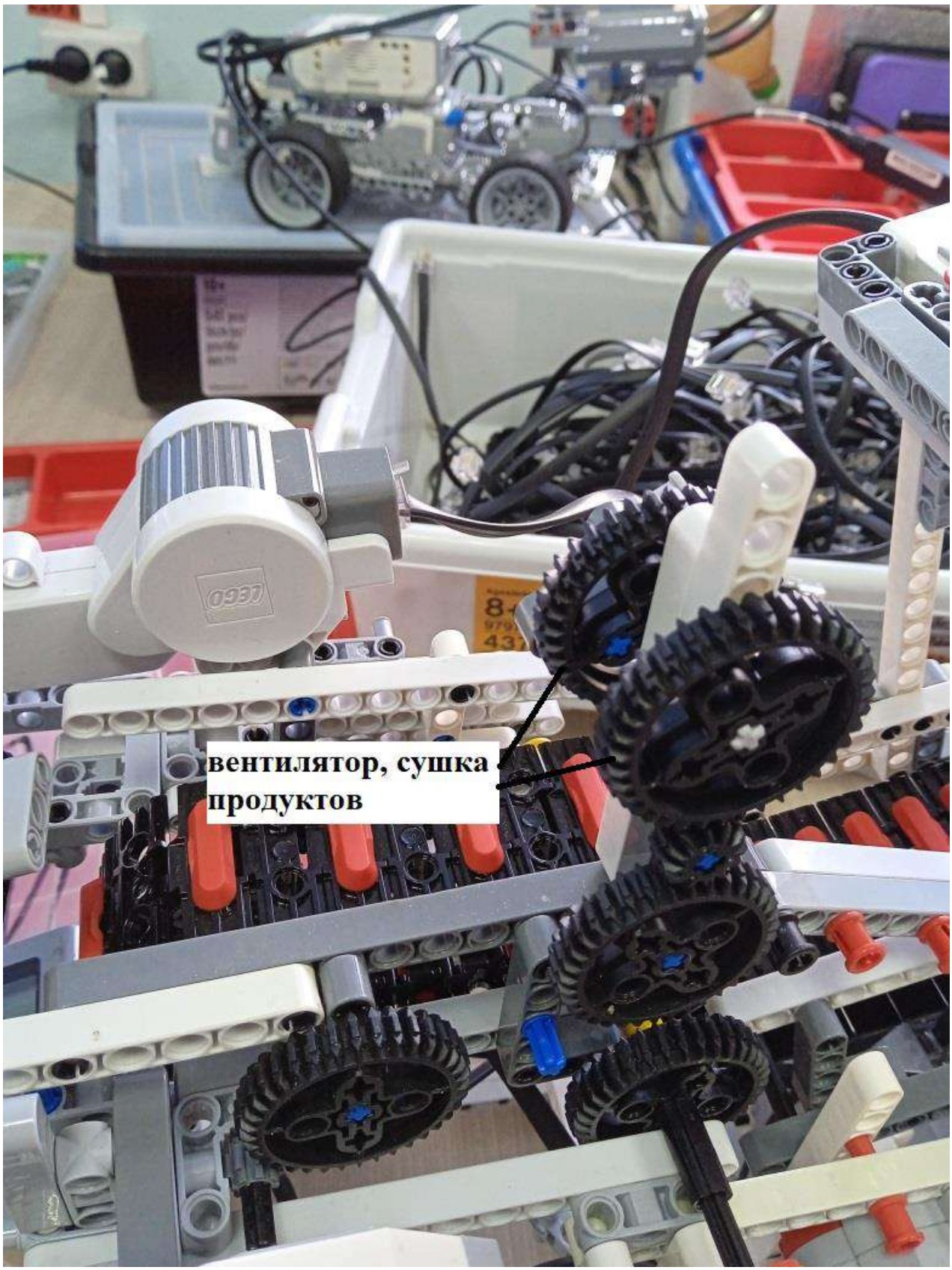
LEGO® MINDSTORMS® NXT v.9797, Education EV3

Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® NXT v.9648, Education EV3

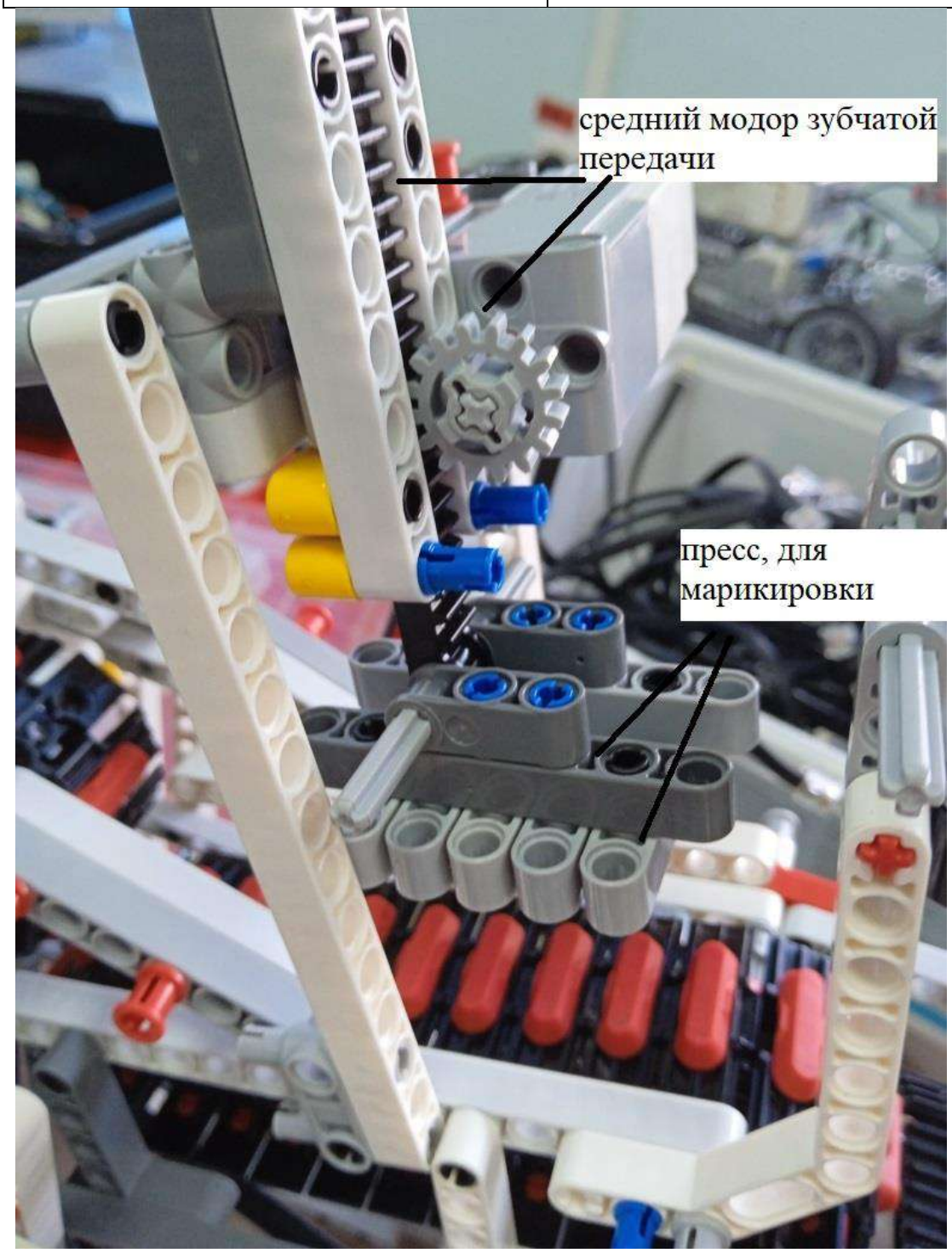
2.1.2 Описание конструкций

Механизм	**описание**
Конвейерная лента №1 , подача продукции	Конвейерная лента подает продукцию с определенным временным периодом, зависимости от пути продукции
Конвейерная лента №2 с вентилятором сушки продукции	продукция попадает на конвейерную ленту №2, на этапе продукции сушится, избавляемся от лишней влаги

mindstorms
Конвейерная лента №1 ,
подача продукции

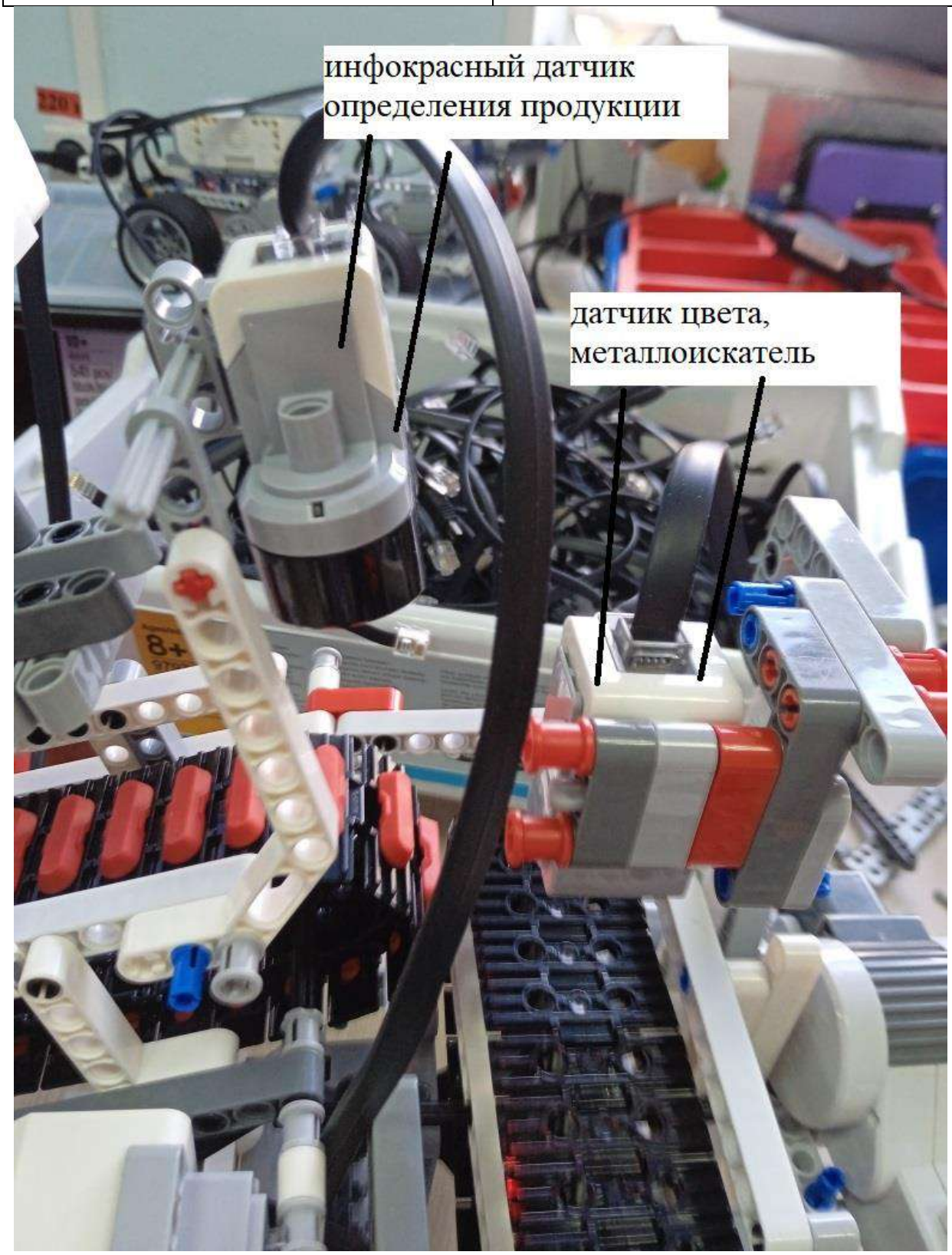

вентилятор, сушка продуктов

Маркировочный пресс	После того как продукция пришла в маркировочный цех начинает движение пресс, с помощью среднего мотора и зубчатой рейки



Металлоискатель	С помощью датчика цвета, идет

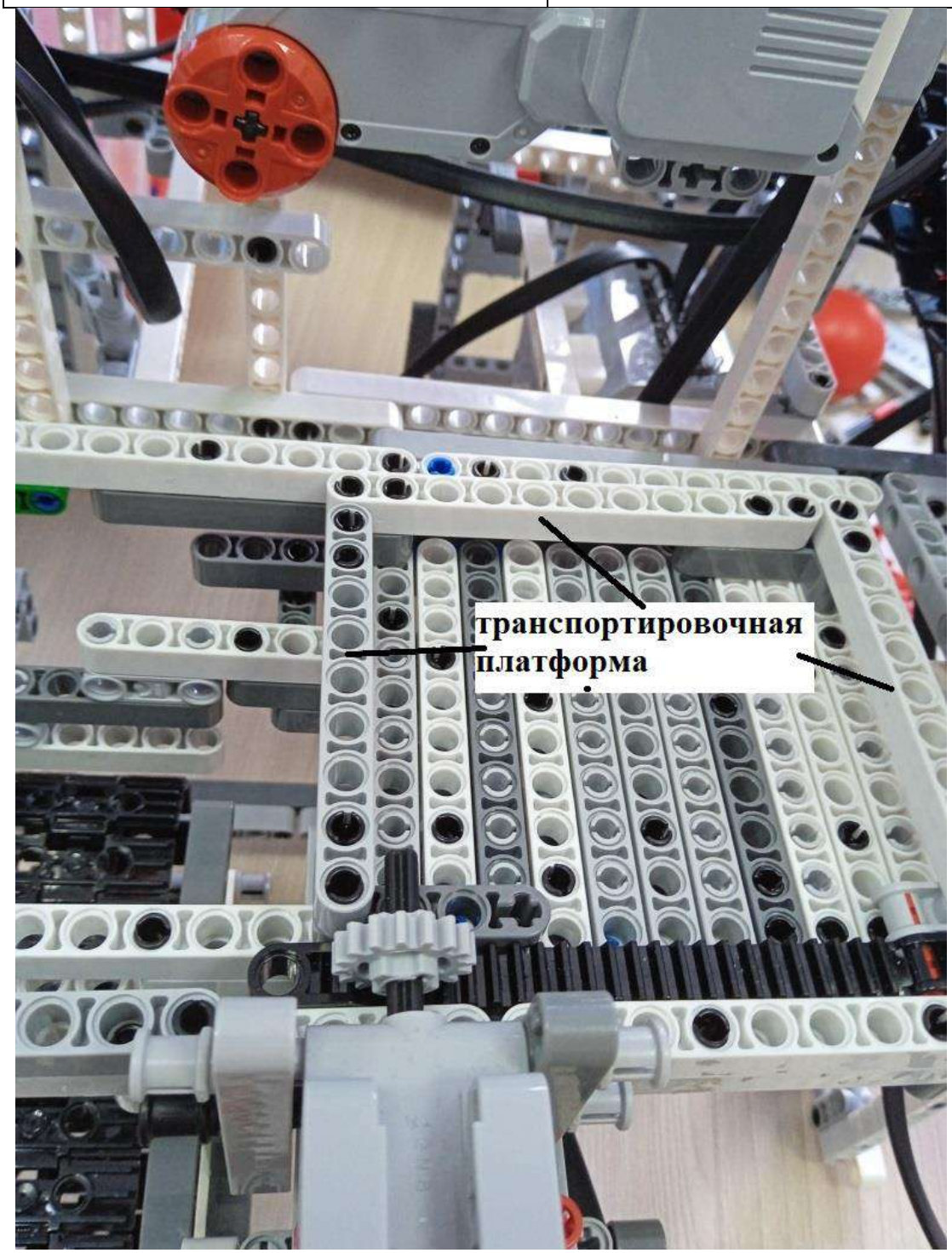
	проверка продукции на содержание металла



Подвижная платформа	Подвижная платформа распределяет продукцию по направлению

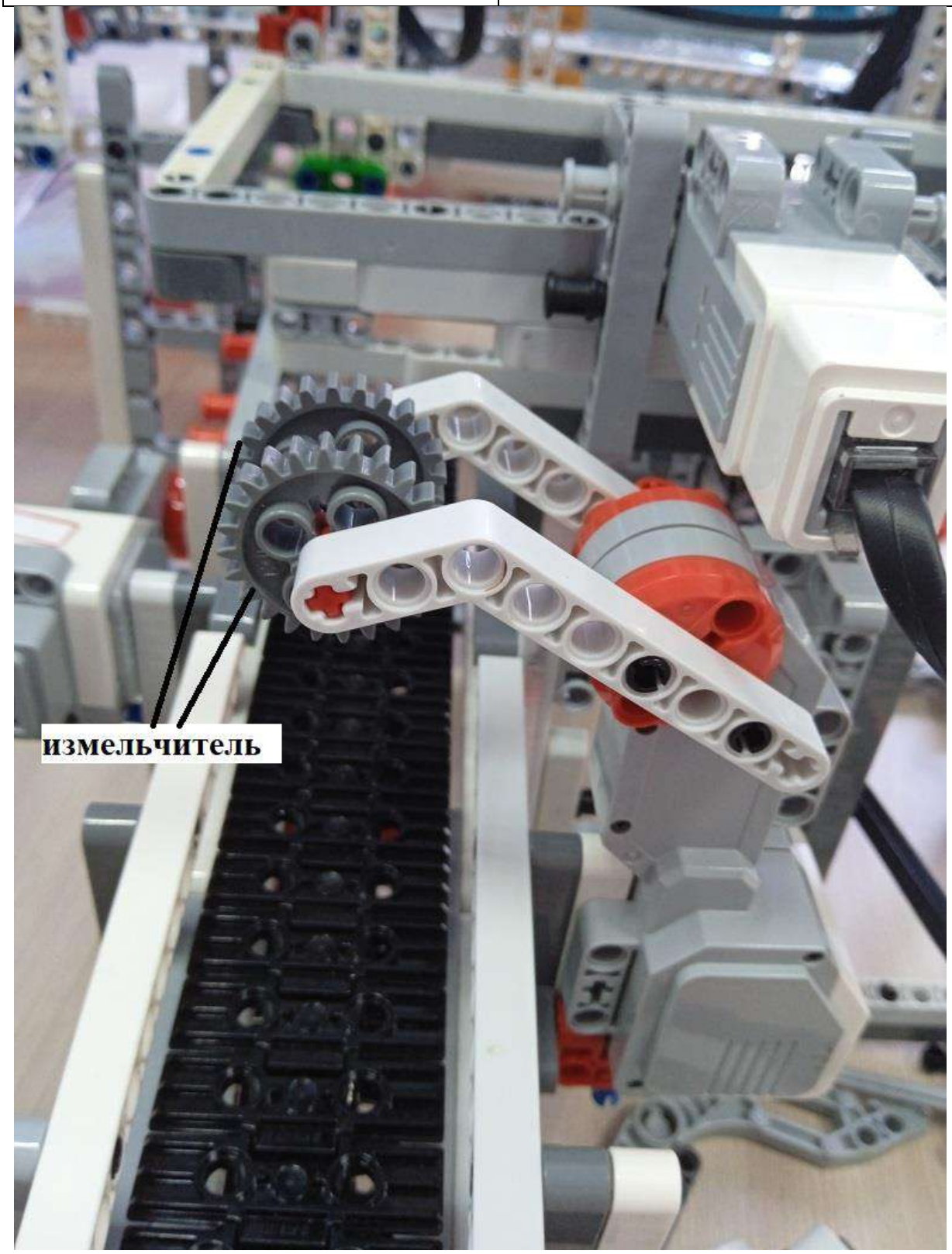
подвижная платформа

Транспортировочная платформа	Транспортированная платформа, передает бракованную продукцию в цех для измельчения



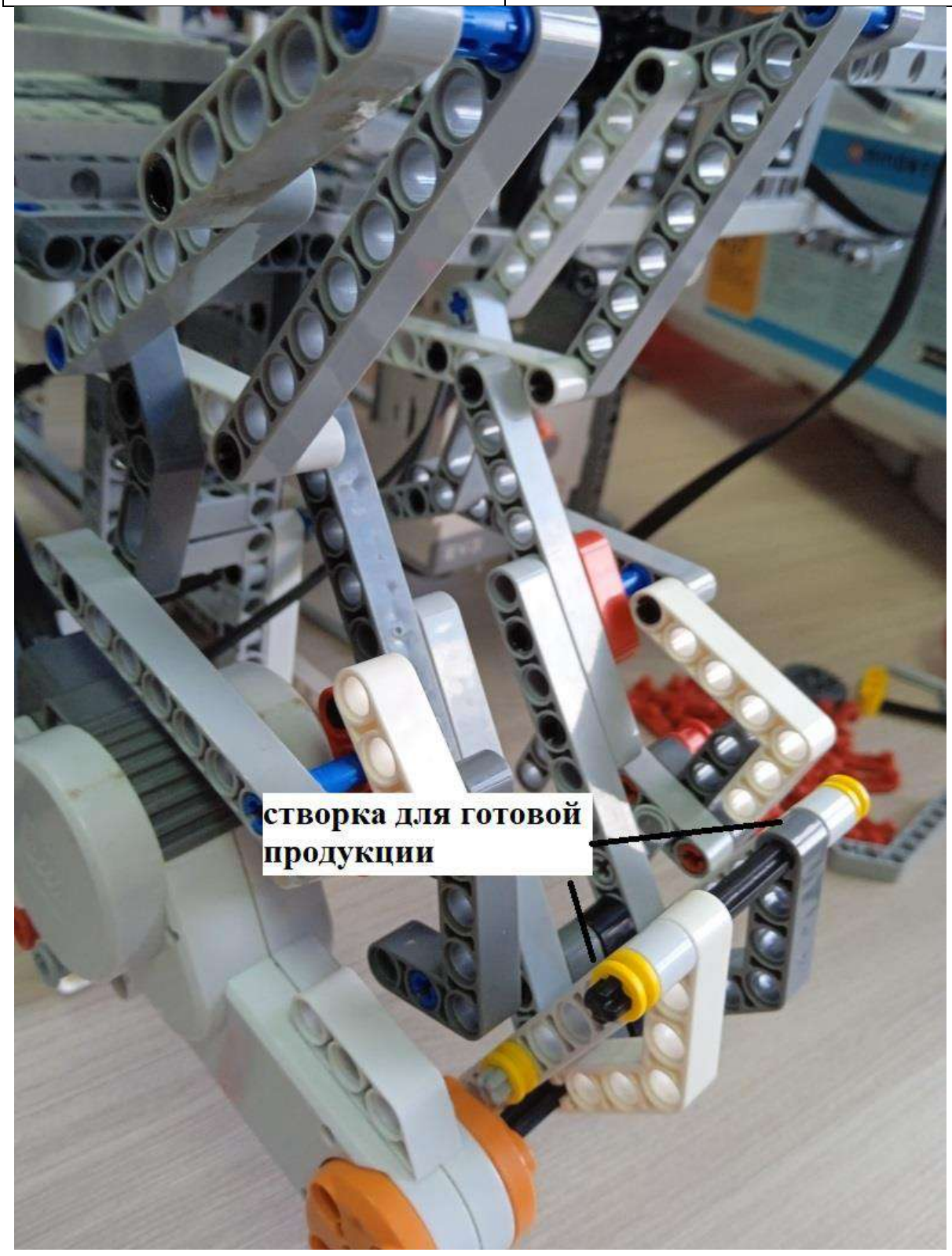
Измельчитель	Продукция измельчается с помощью

	зубьев



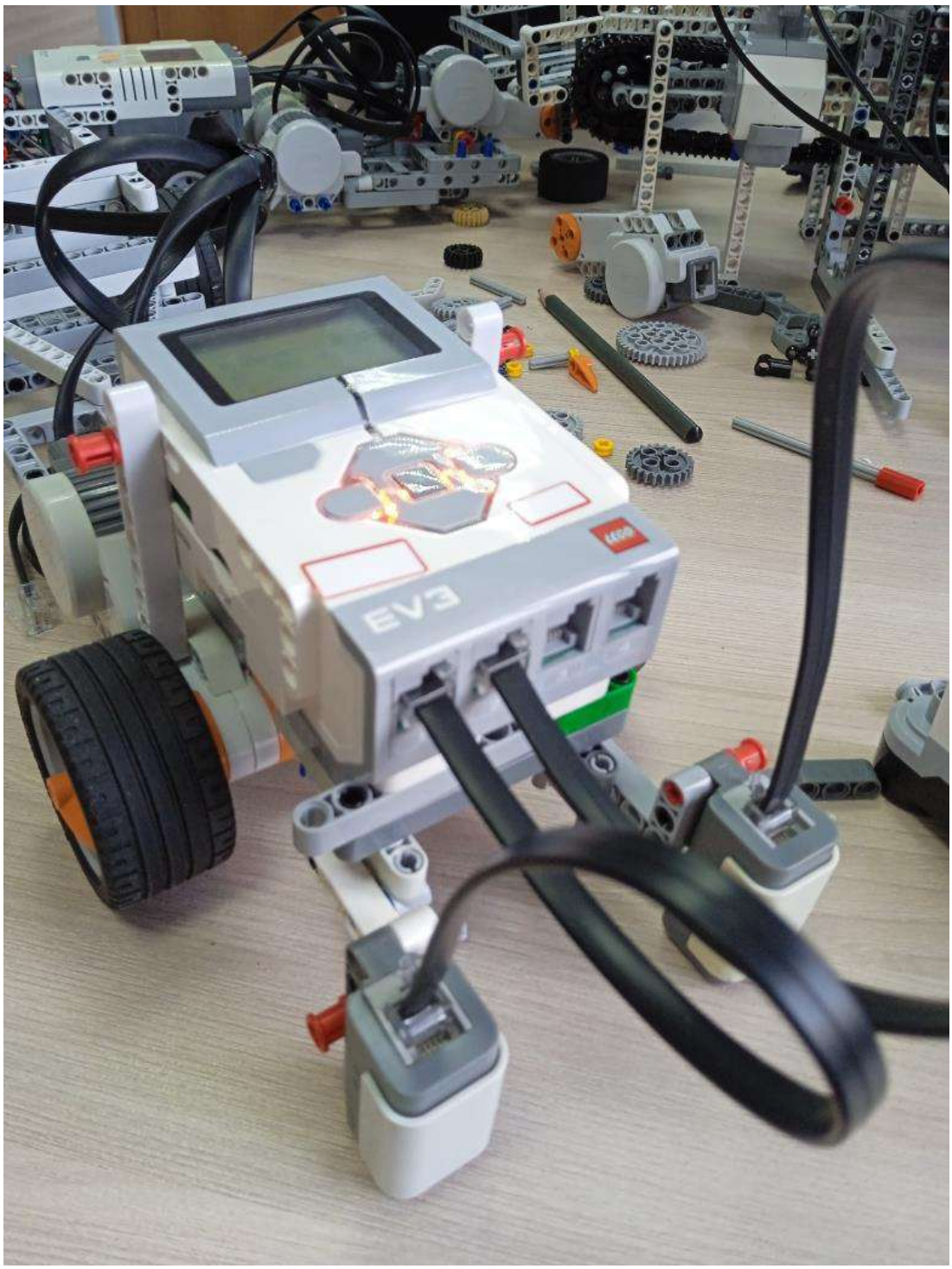
Створки	Створки, которые подают готовую

	продукцию в машину



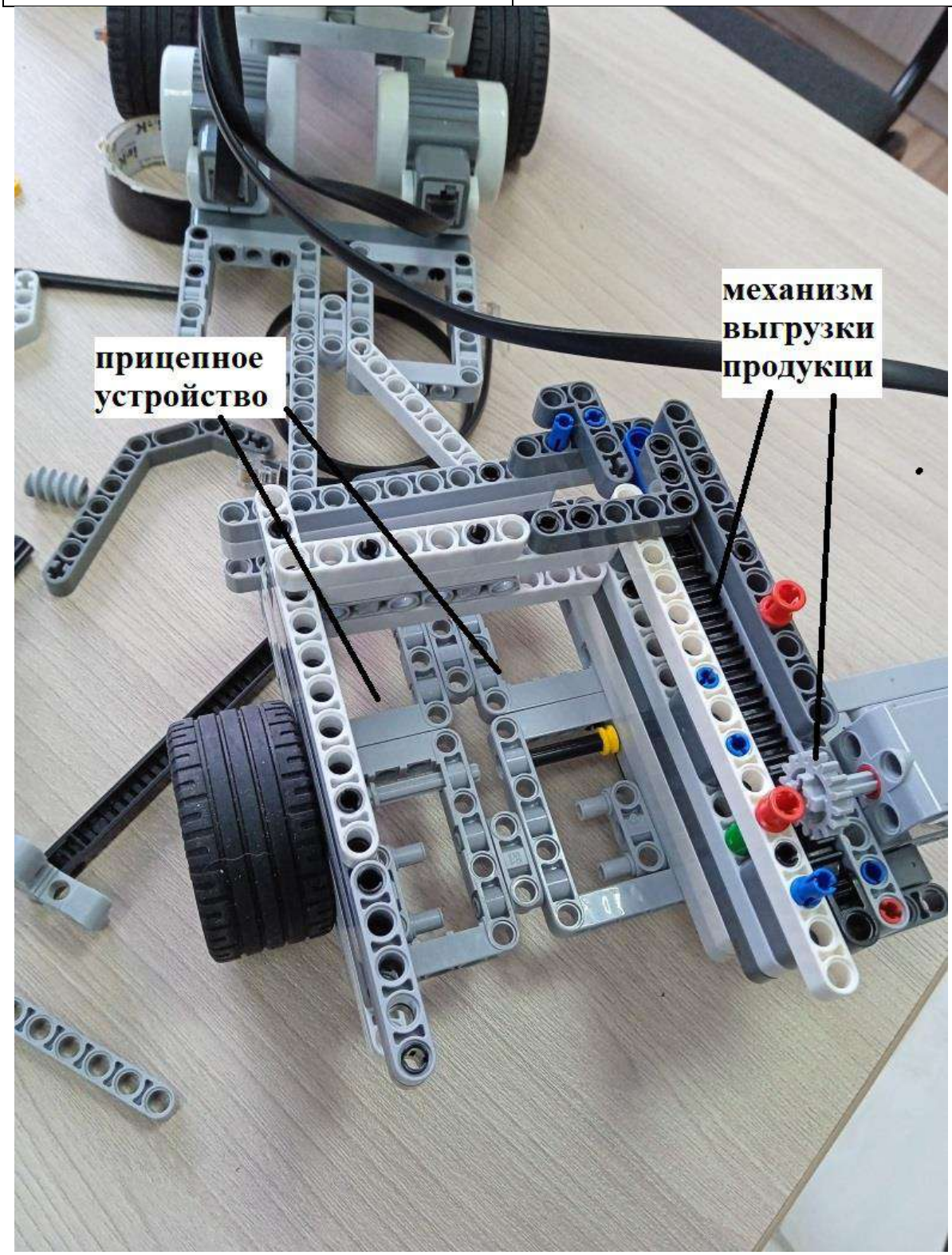
Транспортировочная машина №1	Транспортировочная машина №1

	перевозит готовую продукции в склад, двигаясь по черной линии с помощью датчиков цвета



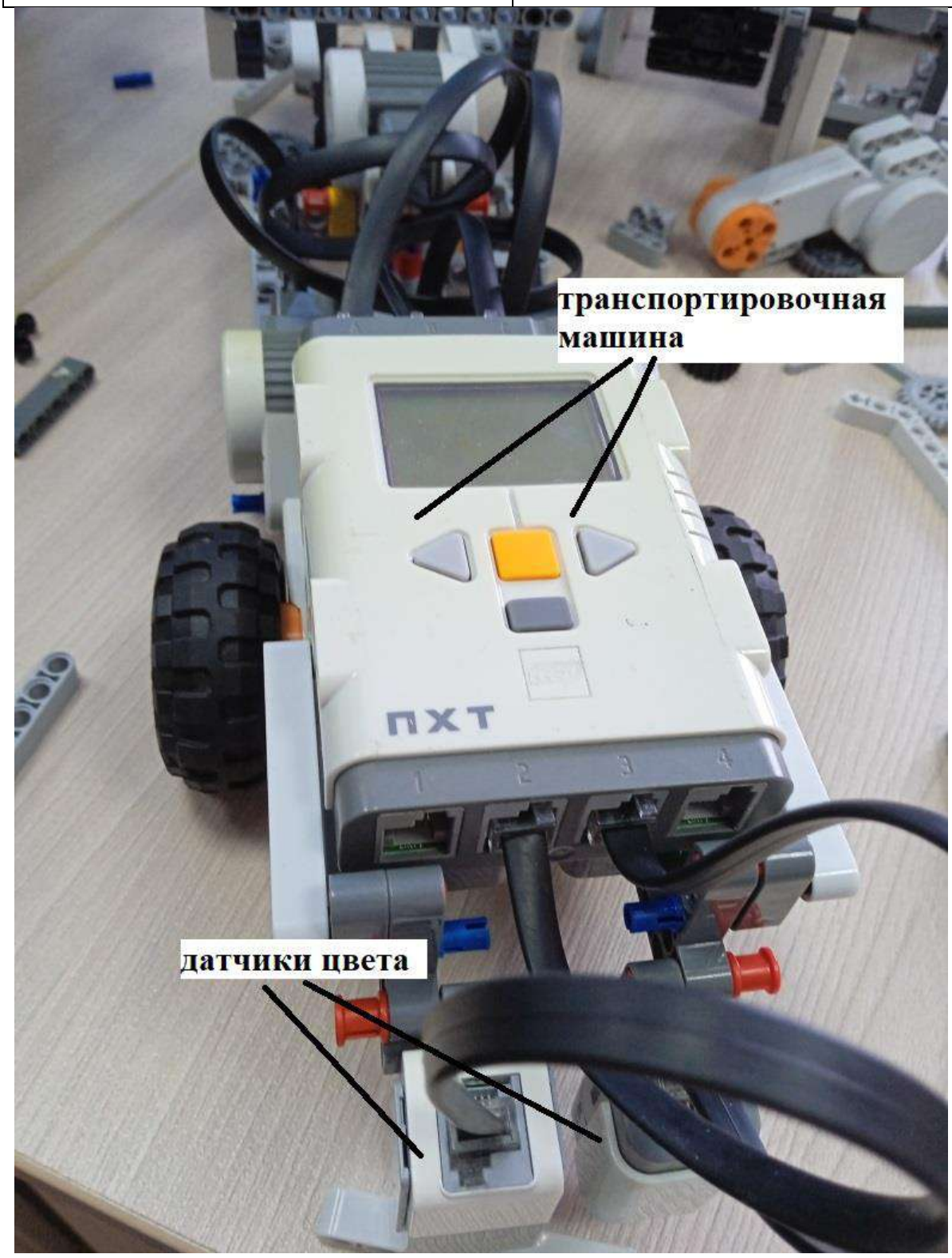
Прицепное устройство	Продукция помещается в прицепное

Механизм выгрузки продукции	устройство, транспортируется и идет выгрузка в складе

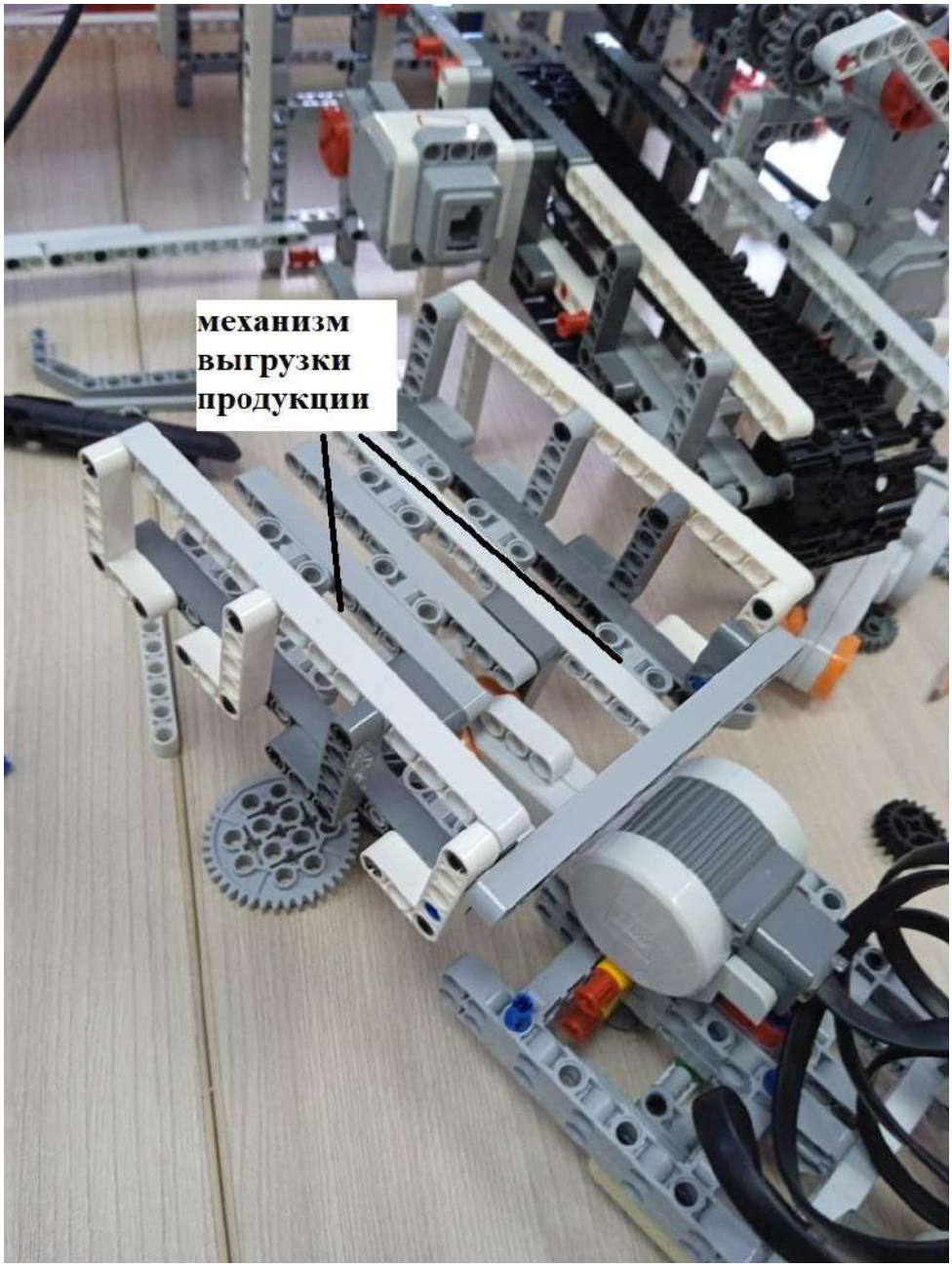


Транспортировочная машина №2	Транспортировочная машина №2

	перевозит готовую продукции в склад, двигаясь по черной линии с помощью датчиков цвета

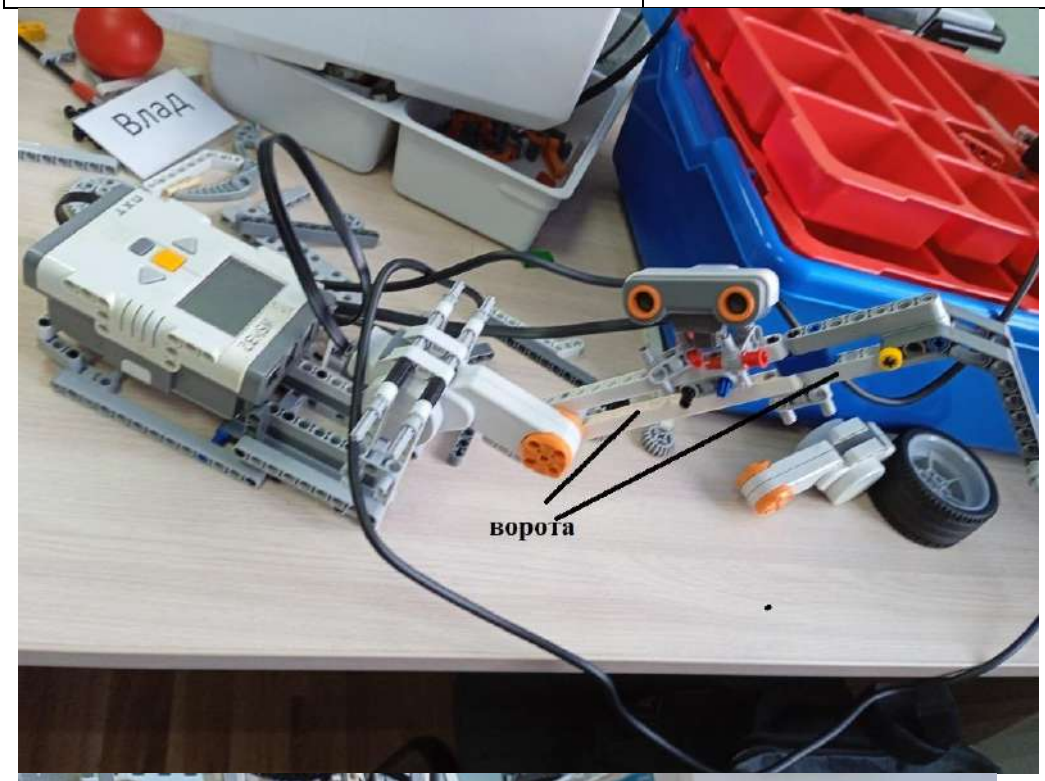


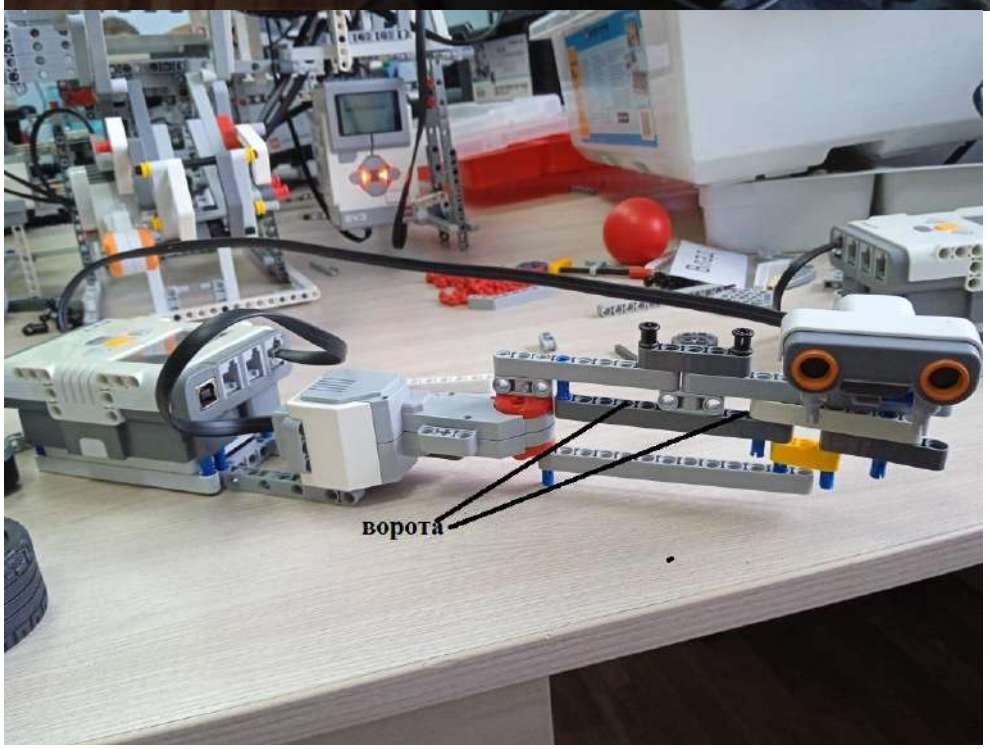
Механизм выгрузки продукции	Продукция помещается в прицепное устройство, транспортируется и идет выгрузка в складе



Ворота в склад	Машина №1 подъезжает к воротам, которые открываются с помощью

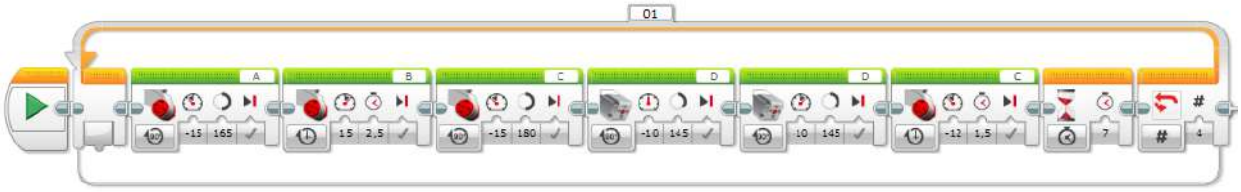
	инфракрасного датчика





2.2 Программирование. Описание программ работы каждого модуля и проекта в целом.

1. Программа описывает следующее:



- продукция начинает движение по первой конвейерной ленте с помощью мотора «A»
- продукция поступает на вторую конвейерную ленту и начинает движение с помощью мотора «B», этот же мотор приводит в движение вентилятор для сушки
- продукция поступает на третью конвейерную ленту и начинает движение с помощью мотора «C»
- опускается маркировочный пресс, мотор «D» и поднимается пресс, мотор «D»
- продукция продолжает движение с помощью мотора «C»

-ожидание программы 7 секунд и четырехкратное повторение программы

2. Программа описывает следующее:

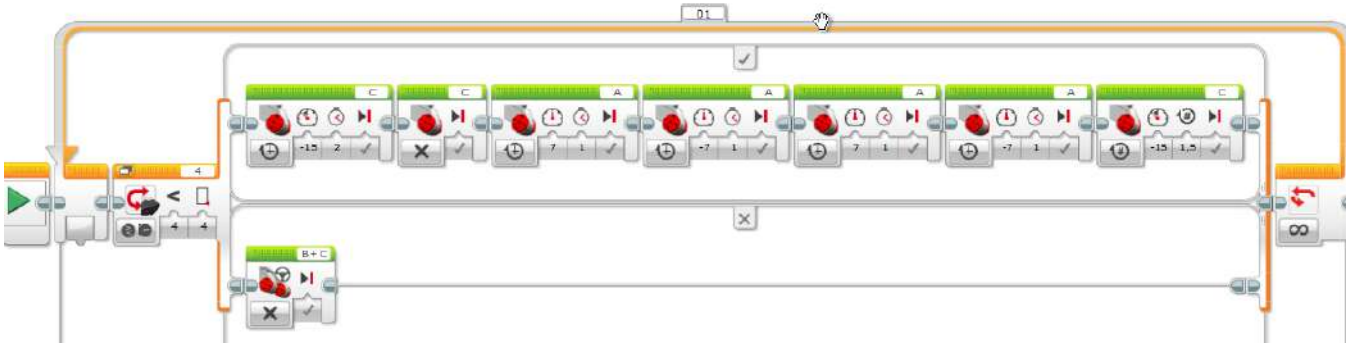
- инфракрасный датчик рассматривает два случая, если расстояние меньше 4 см и, если больше 4 см
- если расстояние больше 4 см, то весь цех находится в режиме ожидания

-если расстояние меньше 4 см ,то продукция начинает движение с помощью мотора «А»

- датчик цвета определяет проверяет продукцию на качество, если продукция качественная, то она продолжает движение с помощью мотора «А». Далее подвижная платформа, с помощью мотора «В» распределяет продукция в отсек для качественного товара и открываются створки, мотор «D», продукция оказывается в прицепном устройстве.

-датчик цвета определяет проверяет продукцию на качество, если продукция некачественная, то она продолжает движение с помощью мотора «А». Далее подвижная платформа, с помощью мотора «В» распределяет продукция в отсек для качественного товара и транспортировочная платформа двигает продукцию дальше , мотор «С».

3. Программа описывает следующее:



- инфракрасный датчик рассматривает два случая, если расстояние меньше 4 см и, если больше 4 см

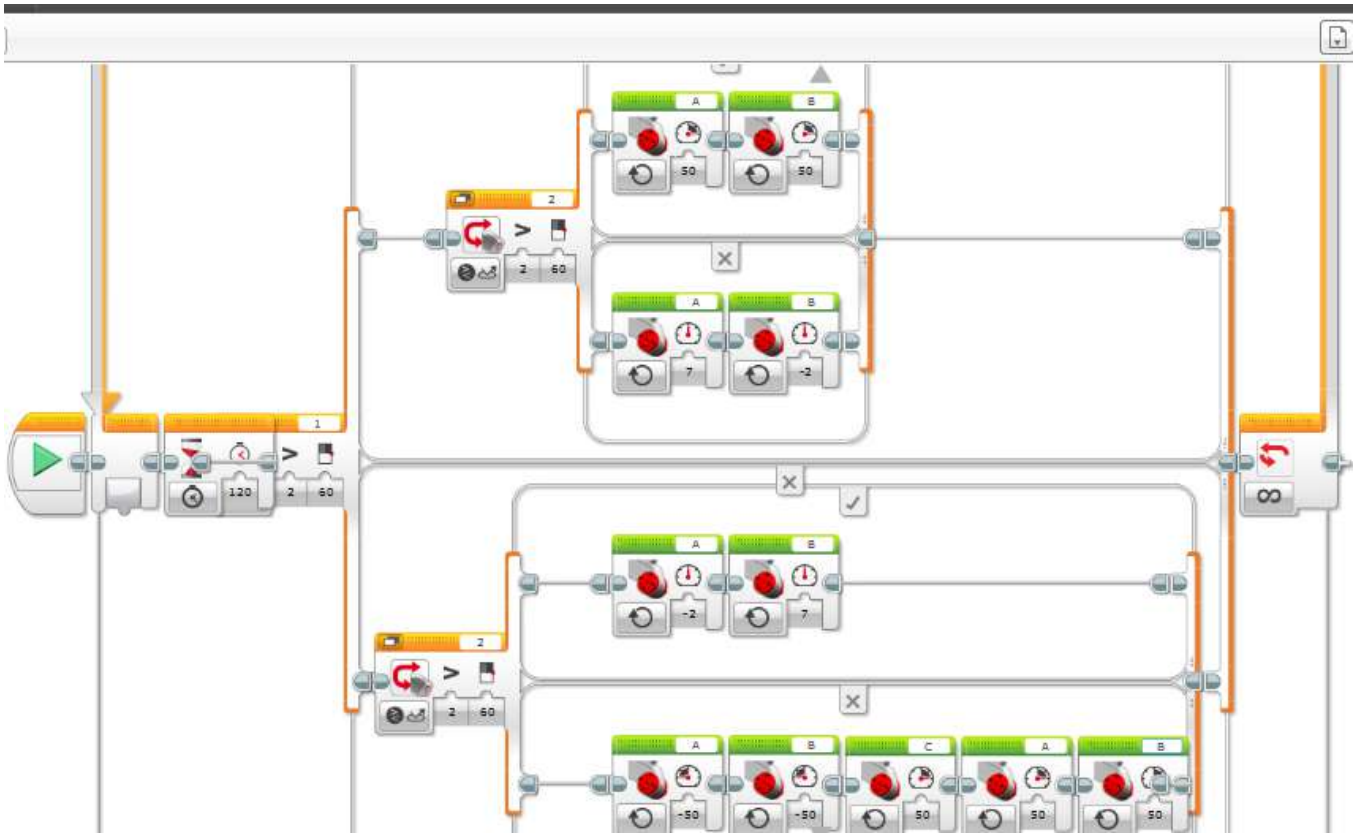
- если расстояние больше 4 см, то весь цех находится в режиме ожидания

-если расстояние меньше 4 см ,то продукция начинает движение с помощью мотора «С»

- продукция приближается к измельчителю, который начинает движение с помощью мотора «А» (вверх вниз два раза)

- продукция продолжает движение, мотор «С»

4. Программа описывает следующее:



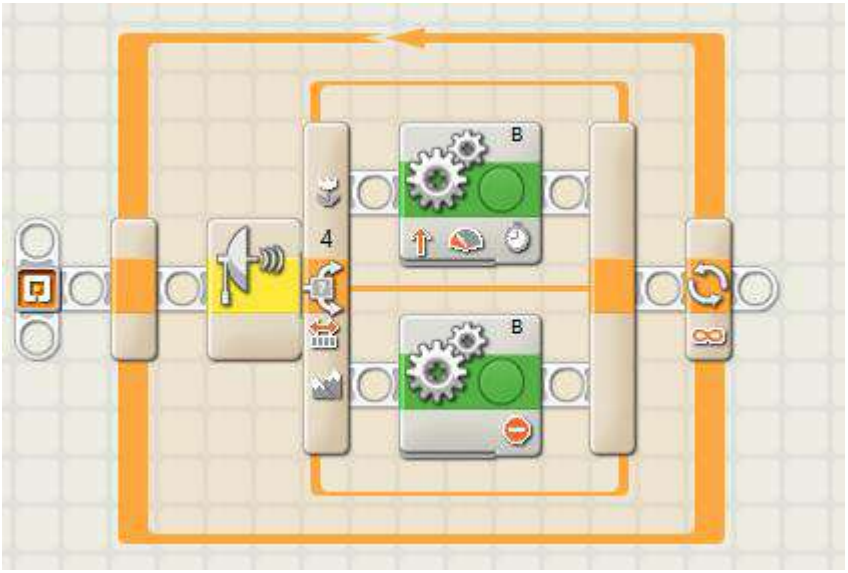
- машина находится в режиме ожидания

- как только в машину поступает нужное количество продукции машина начинает движение по черной линии с помощью двух датчиков цвета и моторов «А» и «В».

- два датчика цвета одновременно определяют черный цвет, срабатывает программа, робот движется назад с помощью моторов «А» «В»

-выгрузка товара, мотор «С»

4. Программа описывает следующее:



- машина находится в режиме ожидания

- если расстояния до ворот больше 25 см, то вороты закрыты, мотор «В» стоп

-если расстояние до ворот больше 25см, то ворота открываются с помощью мотора «В»

3.1 Взаимодействие с предприятиями

ООО «Равис – птицефабрика Сосновская» (компания «Равис», Челябинская область) крупный агрохолдинг, один из лидеров мясного птицеводства Уральского федерального округа, входит в число крупнейших производителей и переработчиков мяса птицы России. Фабрика основана в 1981 году и уже 37 лет успешно работает на рынке продуктов питания.

«Равис» - предприятие замкнутого цикла производства, которое включает выращивание племенного яйца, кормопроизводство, производство и переработку мяса бройлера, свинины, говядины и дальнейшую реализацию продукции через магазины фирменной торговли и других торговых сетей. Политика производства продукции сугубо из собственного сырья лежит в основе динамики развития холдинга. Принцип «поле-прилавок» позволяет обеспечивать высокое качество и свежесть продукции, осуществлять поставки в срок и контролировать ценообразование.

Успешно закончив тотальную модернизацию производства, компания уверенно лидирует в отрасли по многим производственным и финансовым показателям. Основной принцип работы коллектива – ответственный подход к оптимизации расходов. Это позволяет специалистам объективно анализировать ситуацию и грамотно выстраивать производственный процесс.

Сегодня агрохолдинг объединяет 10 сельскохозяйственных предприятий (площадка для откорма бройлеров, племрепродукторы, свинопроизводство и сельхозпредприятия по области). Каждый год поля в Сосновском, Еткульском, Троицком, Варненском, Уйском и Каслинском районах засеваются пшеницей, ячменем, рапсом и кукурузой. В ассортименте торговой марки «Равис» более 200 наименований продукции. Это

охлажденное мясо, полуфабрикаты, готовая продукция и деликатесы. В фирменной торговой сети на сегодняшний день порядка 300 магазинов. На сегодняшний день это самая развитая торговая сеть среди всех птицеводческих хозяйств России.

ОРГАНИЗАЦИЯ:
ООО „Равис" – п/ф Сосновская
Степкин Юрий Викторович 89191230044

4.Срок действия договора

Настоящий договор вступает в силу с момента его подписания сторонами и действует в течение 5-ти лет.

5.Порядок изменения условий и расторжения договора

Договор может быть расторгнут досрочно по соглашению Сторон, о чем Стороны извещаются в письменном виде.

По согласованию Сторон в договор могут быть внесены изменения и дополнения, оформленные в письменном виде.

Все разногласия, которые могут возникнуть между Сторонами, разрешаются путем переговоров. При не достижении согласия – в установленном действующим законодательством РФ порядке.

6.Прочие условия

Стороны не несут никаких имущественных и финансовых обязательств по договору.

Настоящий договор составлен в двух экземплярах, один из которых хранится в школе, другой – на предприятии.

7.Юридические адреса и подписи Сторон

Школа	Организация
456513, Челябинская область, Сосновский район, п. Рощино, ул.Ленина, 3 тел: 83514490275 e-mail: roshino@mail.ru	ООО „Равис – п/ф Сосновская" Сосновский район
Директор МОУ Рощинская СОШ _____ Л.Н. Борискова	Руководитель _____ Косилов А.Л. (подпись) (расшифровка подписи)

Итоги проекта

Одним из главных достижений работы над проектом стало взаимодействие с птицефабрикой- Равис Челябинской области Сосновского района п.Рощино. При посещении предприятия мы увидели реальные проблемы, которыенам захотелось решить не только сейчас, но и когда получим профессию.В результате выполнения проектной работы к соревнованиям «ИКаР» мы многоеузнали и освоили: условия

эффективного функционирования птицефабрики, моделирование производственно-технологического комплекса техническихи транспортных средств, обеспечивающих быструю и эффективную работу предприятия, научились имитировать работу технологической линии производства.

Опыт участия во Всероссийских соревнованиях у нас первый.

Визитка

Ро́щино — посёлок Сосновского района Челябинской области РФ. Административный центр Рощинского сельского поселения

Географическое положение

Находится в северо-западном направлении от города Челябинска. Расстояние до Челябинска составляет 19 км. Соседние населённые пункты: районный центр — с. Долгодеревенское, п. Светлый, д. Ужовка, д. Есаулка, д. Ключовка. Расстояние до районного центра составляет 9 км.

1.1 История

1.2 Возник в 1982 г. как населенный пункт при Сосновской птицефабрике

1.3 Экономика

Возле посёлка находятся крупные предприятия пищевой промышленности: **ОАО «Макфа»** и **ООО «Равис — птицефабрика Сосновская»**. Птицефабрика является градообразующим предприятием по отношению к посёлку.

Члены команды:

Чванов Артем - ученик 5 класса, занимался проектированием и моделированием, сборкой модели автоматизированного участка, составлял инженерную книгу.

Денисов Алексей - ученик 5 класса, занимался программированием модели, с системы управления датчиками

Тренер: Романюк Дмитрий Андреевич –учитель математики.

Консультанты, эксперты: инженерная служба агрохолдинга «Равис».

Источники

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. /Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.

2. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.

3. Дженжер В.О., Денисова Л.В. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G: учебное пособие для студентов и школьников. /В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014. - 87 с.

4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/Д.Г.Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Ресурсы Интернет

1. https://sdelanounas.ru/blogs/12078

2. https://ta-samaya.livejournal.com/2143674.html