Муниципальное казенное дошкольное образовательное учреждение
«Детский сад комбинированного вида № 22»
города Аши Челябинской области

ИНЖЕНЕРНАЯ КНИГА

по творческому проекту:

«Профессия будущего в листопрокатном производстве – оператор SH»

Разработчики:
Воспитанники: *Теплов Вова, 6 лет*
Зверев Тимофей, 6 лет
Воспитатель, педагог дополнительного образования: *Мадеева К.В.*

Аша, 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВИЗИТКА КОМАНДЫ 3

ИДЕЯ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА 4

ИСТОРИЯ ВОПРОСА И СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ 6

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА 7

Экскурсия в музей Ашинских металлургов 7

Интервью у инженера ПАО «АМЗ» 11

Изучение Интернет-ресурсов о роботах-экзоскелетах 13

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА 15

ЧЕРТЕЖИ И ЭСКИЗЫ 15

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА 16

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ 16

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЕКТА № 1 17

Листопрокатный стан 17

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЕКТА № 2 19

Экзоскелет Strong Hands 19

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 23

ВИЗИТКА КОМАНДЫ

Мадеева Ксения Васильевна тренер команды «Роботенок», Работаю воспитателем в детском саду № 22 г. Аши и являюсь руководителем кружка по образовательной робототехнике

Меня зовут Теплов Вова! Это уже мой второй проект!

А я – Зверев Тимофей. Теперь я люблю ходить в детский сад еще больше!

Наша команда из Уральского города Аша Челябинской области.

Отличительная черта участников команды – удивительные изобретательские и конструкторские навыки.

Наша команда дружная, находчивая, смелая, всегда сохраняет позитивный настрой и свою крепкую дружбу.

НАШ ДЕВИЗ:

Иди вперед, не отступай!

Совершенствуй, изобретай!

ИДЕЯ И ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

Аша – город металлургов, лесохимиков, машиностроителей, край удивительной Уральской природы. Большинство ашинцев, так или иначе, связаны с нашим градообразующим предприятием Ашинским металлургическим заводом.

Главное достояние города – его жители, открытые и доброжелательные простые люди. Большинство ашинцев, так или иначе, связаны с нашим металлургическим предприятием. Это люди разных профессий, и труд каждого из них важен и тяжел.

Дети с родителями ежегодно ходят на завод в «День открытого завода» 1 мая, смотрят видеоролики в интернете, они слушают рассказы родителей и знают, не понаслышке, так опасен и ответственен их труд.

Просматривая видеоролики и наблюдая за работой листопрокатного цеха, дети заинтересовались:

Как работает прокатный стан?

Как раньше люди обходились без таких сложных технологических процессов?

Можно ли облегчить труд людей, работающих в таких тяжелых условиях?

Как называются рабочие профессии людей, работающих в листопрокатном цехе? Как можно было бы облегчить их труд?

Какие профессии могли бы появиться в листопрокатном цехе?

Как убрать опасность и тяжелый труд с горячего производства?

На одном из занятий на кружке по робототехнике дети узнали, насколько роботы тесно связаны с человеком. А самое главное – как они могут быть полезны. И дети узнали про роботов-экзоскелетов, применяемых в медицинских целях. Этим роботом управляет человек силой нервных импульсов, а они помогают двигаться его конечностям.

И дети решили попробовать внедрить модель робота-манипулятора в условия листопрокатного цеха. Он будет компактнее, чем мостовой кран, но по мощности уступать ему он не будет. И он сможет выполнять разные задачи, помогая людям, а возможно и освобождая многих от тяжелого и опасного труда. И дети задумались: как можно было бы применить эти технологии в промышленности?

Команда поставила перед собой задачи:

ПРИДУМАТЬ
- Модель экзоскелета

УЗНАТЬ
- Историю Ашинского металлургического завода
- Как проходит процесс листового проката
- Какие бывают роботы-манипуляторы

ИССЛЕДОВАТЬ
- Характеристики конструкций на устойчивость и прочность
- Работу зубчатых и ременных передач

СДЕЛАТЬ
- Моделирование робота-экзоскелета
- Конструирование робота и участка листопрокатного стана
- Программирование моделей

После постановки задач, нами был разработан план по реализации задуманного проекта:

№ п/п	ПЛАН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ
1.	Посещение музея Аши и Ашинских металлургов	*Октябрь 2019 г.*
2.	Взять интервью у специалиста ПАО «Ашинский металлургический завод»	*Октябрь 2019 г.*
3.	Просмотр в Интернете информации о роботах-экзоскелетах	*Октябрь 2019 г.*
4.	Продумать модель робота-экзоскелета в чертежах и рисунках	*Октябрь 2019 г.*
5.	Придумать название нашей модели, модернизировать ее	*Октябрь 2019 г.*
6.	Конструирование и программирование модели листопрокатного стана	*Ноябрь 2019 г.*
7.	Конструирование и программирование робота-экзоскелета	*Ноябрь 2019 г.*
8.	Защита творческого проекта	*Ноябрь 2019 г.*

ИСТОРИЯ ВОПРОСА И СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

Наш родной город – Аша, город металлургов со 120-летней историей. Город основан в 1898 году при Аша-Балашовском (чугуноплавильном) заводе. Шло время, пришли новые передовые технологии, сегодня – Ашинский металлургический завод – это металлургический комплекс с полным производственным циклом, начиная с подготовки железорудного сырья и, заканчивая глубокой переработкой черных и цветных металлов.

Ашинский метзавод – градообразующее предприятие, поэтому жизнь почти каждой семьи в городе, так или иначе, связана с ним. Тысячи людей сотен профессий трудятся на огромном промышленном предприятии. И даже дети знают, что такое «завод», кто и кем на нем работает, и чем каждый из работающих занимается.

Увидев огромные цеха завода или памятник металлургу, ребенок обязательно задает вопросы и требует на них ответа. Детям очень хочется знать, что такое металлургия? Как раньше люди обходились без компьютеров и пунктов управлений, как перевозили металл – он же тяжелый? Как из жидкого металла получается идеальный ровный гладкий лист? И кто всем этим занимался вчера, люди каких профессий включены в этот сложный процесс сегодня? А самое главное – какими будут востребованные профессии в металлургии завтра…

Листопрокатное производство постоянно совершенствуется: от ковки металла человек пришел к сложному технологическому процессу.

На Ашинском металлургическом заводе три листопрокатных цеха, в каждом своя производственная специфика: в первом – из куска металла (сляба) прокатывается толстый лист; во втором – из толстых листов производят более тонкие; а в третьем – производят металлы из аморфных сплавов толщиной в микро- и нанометры.

Во всех этих цехах трудятся сотни и сотни людей, у каждого свои обязанности. Работа у прокатчиков, нагревальщиков, вальцовщиков, резчиков очень ответственная и тяжелая. *С ними нам и предстоит познакомится…*

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА

Экскурсия в музей Ашинских металлургов

Железо люди научились добывать давно, нашли способ его плавить, и придавать ему необходимую форму.

Вот так выглядела первая мартеновская печь

А это макет сегодняшнего мартеновского цеха, где плавят металл
Ого!!!!!

Ребята, это модель листопрокатного цеха
Как оно тут все?...
Все крутится…

Прокат металла – это очень сложный технологический процесс, требующий от людей многих профессий больших знаний и умений
Как же тяжело им всем!...
???

Вот продукция нашего завода… И это только малая часть!

И ракеты делают из нашей стали, и самолеты…

Интервью у инженера ПАО «АМЗ»

Но у нас еще осталось много вопросов, и наш руководитель предложил нам взять интервью у инженера ЛПЦ № 1 Ашинского металлургического завода Ахтямова Марата Радиковича.

Он показал нам много видеороликов о процессе плавки металла и его прокате. Показал настоящие чертежи листопрокатного стана. Объяснил принцип работы валков.

Марат Радикович рассказал нам о профессиях людей, которые работают в листопрокатном цехе: нагревальщики, посадчики, вальцовщики, резчики, крановщики… Сотни людей выполняют ежедневно ответственный и тяжелый труд.

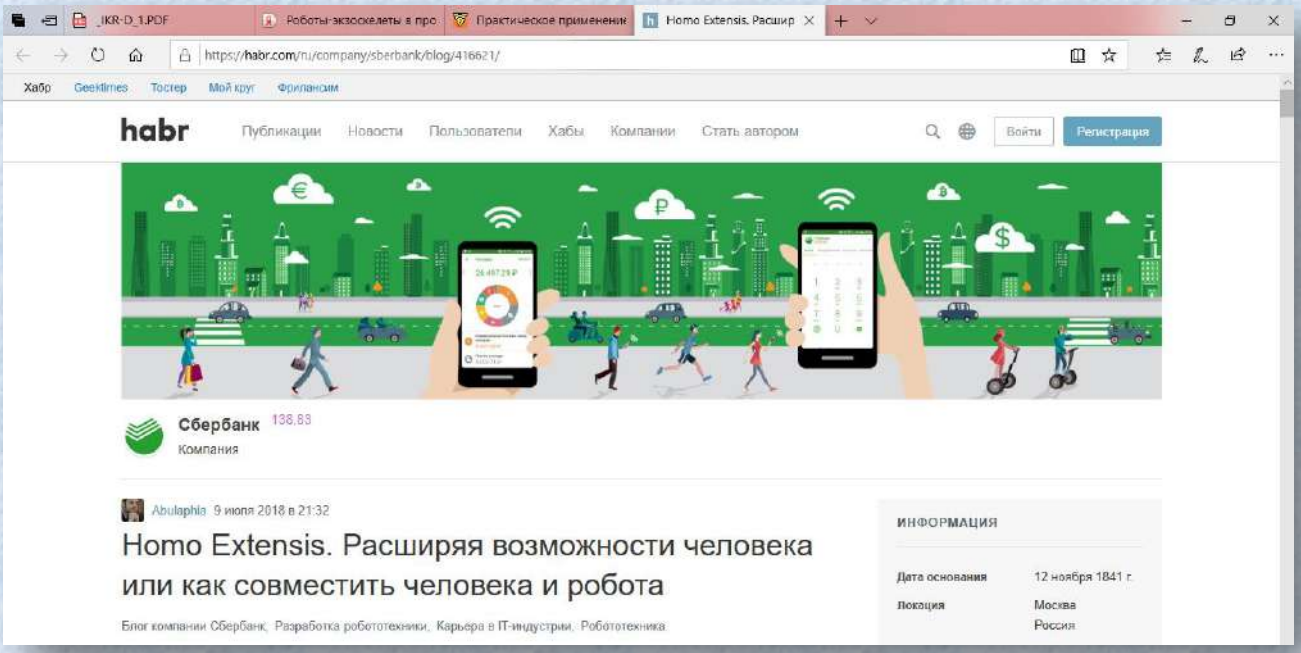
Нам очень понравилось задавать ему вопросы. И именно он подсказал нам, как бы мы могли облегчить труд людей на листопрокатном производстве, создав своего робота или устройство.

У нас возникла идея создать модель экзоскелета с двумя манипуляторами. Он будет мощным и сильным, но при этом компактным и маневренным. Он сможет загружать заготовленные листы для дальнейшего проката в печь нагрева металла и сортировать листы после их прокатки и остывания.

Модель нашего робота-экзоскелета мы решили назвать Strong Hands, что в переводе с английского означает – сильные руки. Потому что всю работу он совершает своими большими руками.

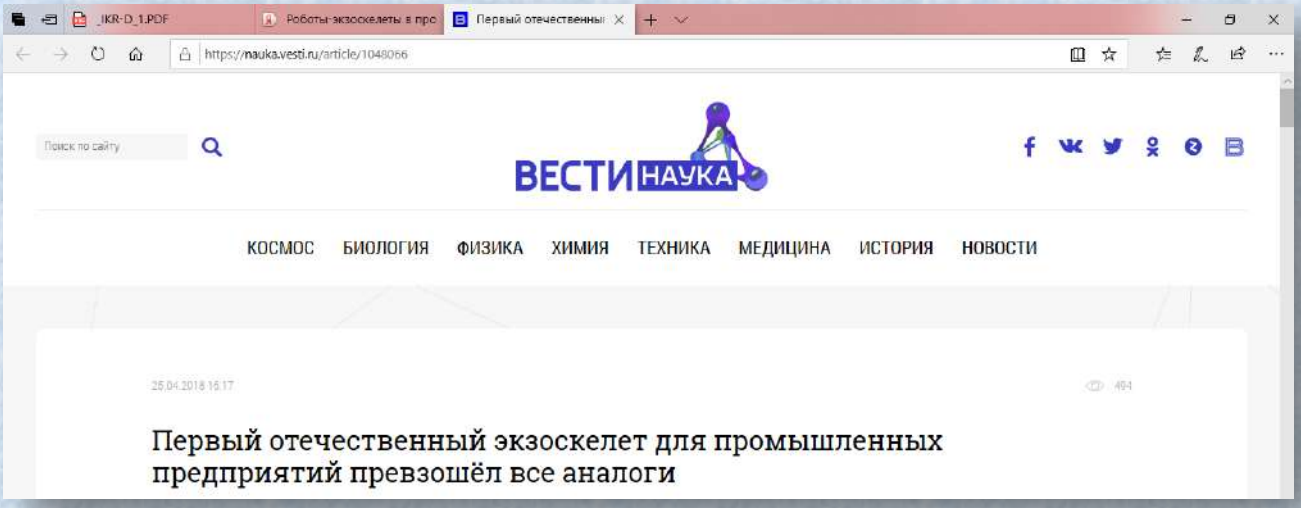
Человек, который будет им управлять, станет оператором SH. Наш оператор SH со своим большим роботом сможет облегчить труд посадчика и крановщика, загружающих листы в печь для нагрева.

Изучение Интернет-ресурсов о роботах-экзоскелетах



На этом сайте команда нашла информацию о понятии «экзоскелет», дети узнали, кто его создал, и как он эволюционировал. Прародителем экзоскелета можно считать эластипед. Эластипед – устройство, предназначенное для облегчения ходьбы, бега и прыжков предназначался для военного применения. Автором этого изобретения является русский изобретатель Николай Александрович Ягн (1849 – 1905). В конце XIX века он разработал и запатентовал несколько модификаций пассивного экзоскелета «Эластипед».

Здесь же дети узнали, что экзоскелеты для работы и промышленности могут использоваться на строительных площадках, в сухих доках, на фабриках, складах и даже в хирургических кабинетах.



В этой статье дети познакомились с первым экзоскелетом, произведенным в России.

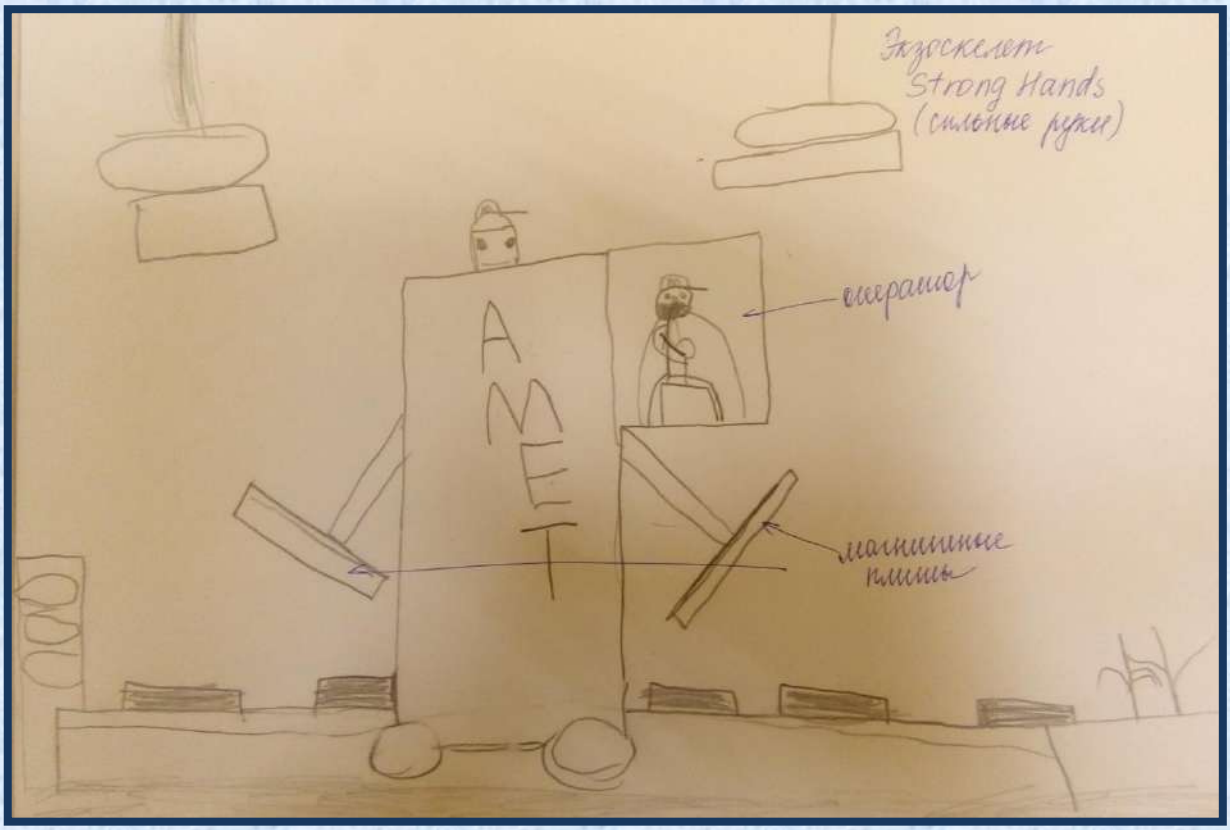
Разработчики отмечают, что новый экзоскелет пригодится людям множества самых разных профессий: это могут быть кинооператоры, фотографы, хирурги, медсёстры, социальные работники, охотники-рыболовы, автослесари, рабочие конвейерных и сборочных производств и так далее.

Данные о работе экзоскелета и состоянии пользователя собираются и анализируются с помощью технологий искусственного интеллекта.

ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА

ЧЕРТЕЖИ И ЭСКИЗЫ

Дети подготовили много чертежей и эскизов.



ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Для создания проекта дети использовали следующие виды конструкторов:

Lego Boost, Lego WeDo 2.0, детали конструкторов Lego Education Mindstorms и «Космос и аэропорты»

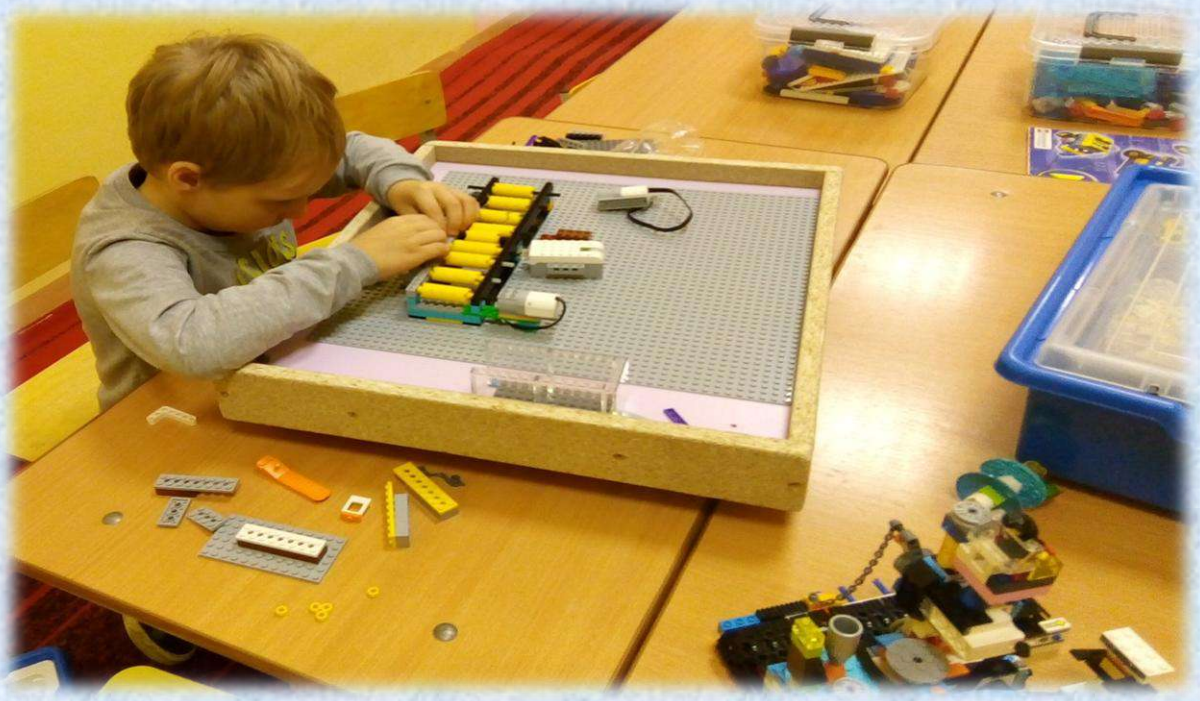
Дополнительный материал:

пищевая фольга

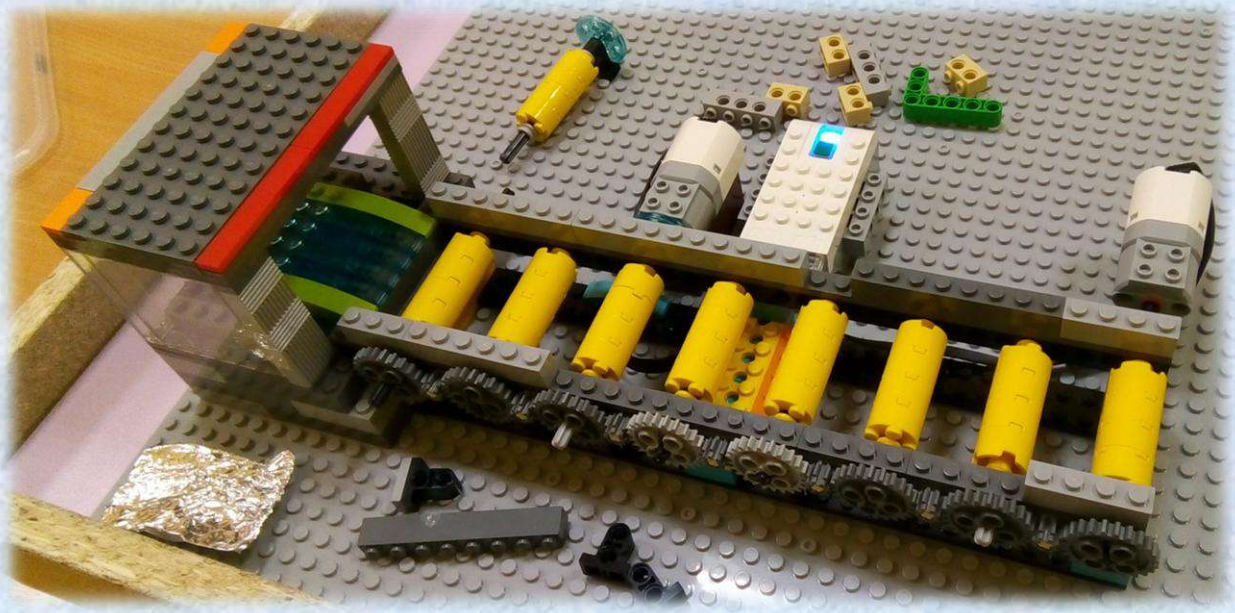
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЕКТА № 1

Листопрокатный стан

Первой дети решили собрать конвейерную ленту, по которой лист будет идти от печи нагрева до столов, на которых они будут остывать.

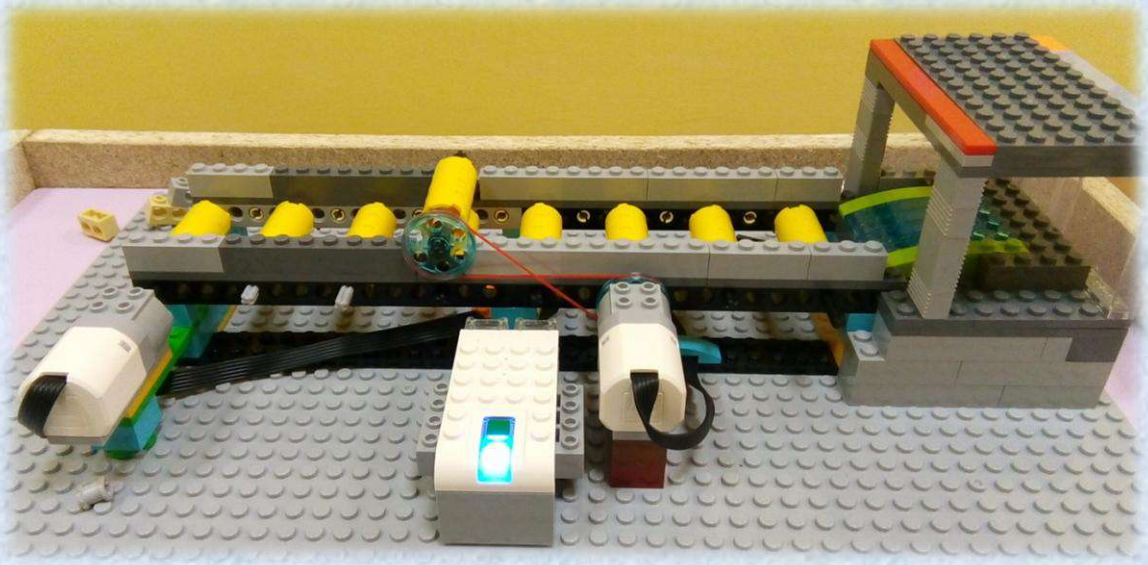


Они использовали зубчатую передачу с промежуточным малым зубчатым колесом для вращения такого количества валиков в одном направлении.



Нагревательная печь тоже готова.

Конвейер был готов, необходимо было смоделировать прокатный вал. Применив обратную ременную передачу, дети установили его и заставили вращаться в нужном направлении.



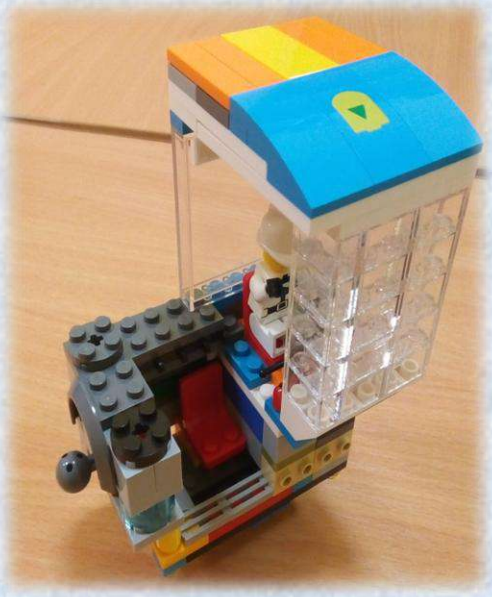
После сбора нашей прокатной установки для нее необходимо было создать программу, которая бы запускала двигатели нашего прокатного стана.

После необходимо было смоделировать прочее оборудование и производственные объекты. Так появились полувагоны, подвозящие листы, и пульт управления прокатным станом.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЕКТА № 2

Экзоскелет Strong Hands

Дети приступили к конструированию модели экзоскелета Strong Hands. Первым делом решено было собрать сердце нашего робота – кабину управления.

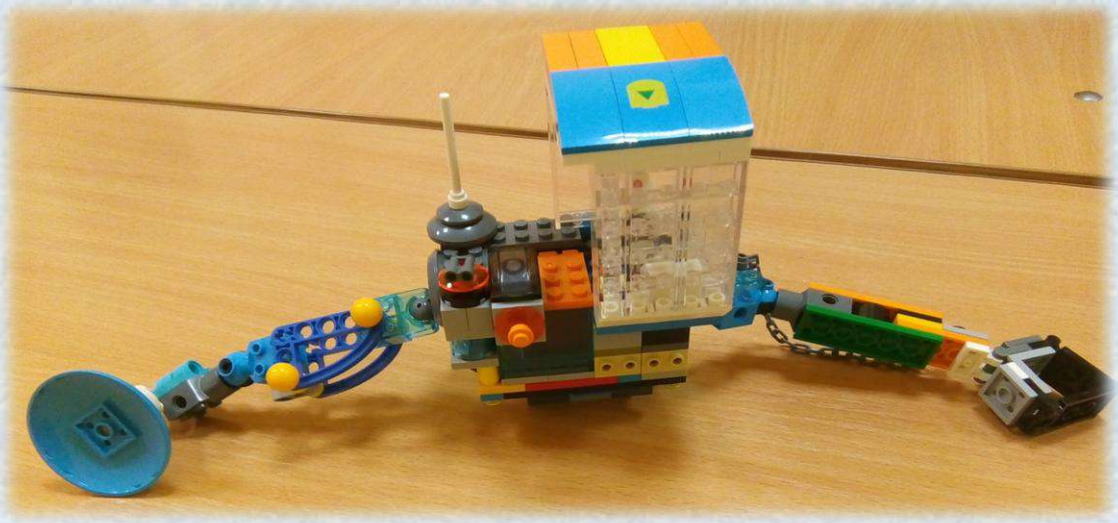


Теперь дети решили заставить робота подняться и передвигаться. Детьми было решено сделать экзоскелет человекоподобным и поставить его на две нижние конечности.

Но в ходе проведенных испытаний дети пришли к выводу, что модель будет неустойчива, и приняли решение – робот будет передвигаться на колесном и гусеничном ходу.

Движущая сила для нашего экзоскелета готова!

Теперь нужно было продумать конструкцию его «рук»-манипуляторов. Решено было сделать одну с магнитной плитой, вторую с клешней.



И вот теперь наш экзоскелет Strong Hands готов к работе, осталось его только запрограммировать.

Написанная детьми программа для экзоскелета в приложении Lego Boost позволяла роботу повернуться налево на 180 ^{0} и проехать немного вперед, при этом он издавал звук работающей техники.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЕКТА

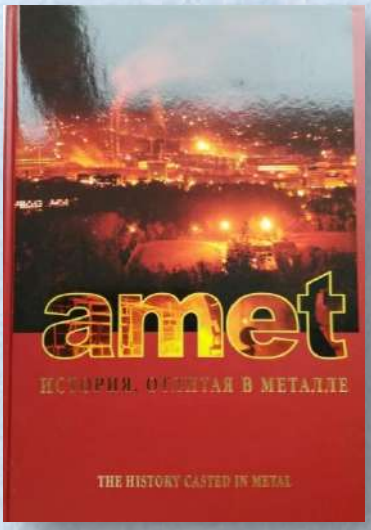
ВОТ, ЧТО У НАС ПОЛУЧИЛАСЬ!

Дети применили свою модель экзоскелета на участке листового проката готового толстого листа в более тонкий лист. Профессия человека, который будет управлять нашим экзоскелетом, будет называться оператор SH. Он сможет загружать листы в нагревательную печь, а после их проката и остывания, сможет сортировать листы.

По своим характеристикам мощности робот-экзоскелет не уступает силе мощности мостового или башенного крана, но в работе он компактен и мобилен. Частично робот на гусеничном ходу, поэтому может работать в любых погодных и климатических условиях.

В кабине управления созданы все условия для работы оператора SH: климат-контроль, кресло с регулируемой высотой, массажной спинкой и подогревом; имеется контроллер состояния оператора: давление, сердечный ритм, температура.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА



Елена Штубова «История, отлитая в металле»/ научно-популярное издание ПАО «Ашинский метзавод» - М.: Независимый институт материальной культуры, 2018 г.

Схемы сборки моделей для занятий по дополнительной образовательной программы «РобоСтарт»: учебно-методическое пособие/ Учебно-методический центр инновационного образования (УМЦИО) – Москва, 2019 г.

Интернет-источники:

1) http://habr.com/ru/company/sberbank/blog/416621/
2) http://nauka.vesti.ru/article/1048066/