

Добрый день, уважаемые эксперты, предлагаем Вашему вниманию наш проект:

«Разработка устройства подсчета различных деталей на конвейере»

**Команда проекта:** В составе команды «Легендарный пельмень» («ИТ-КУБ», г. Сатка, Челябинская область) работали:

1. Никита Дмитриевич Филиппов, ученик 11 класса школы № 11, с детства увлекается робототехникой. Третий год занимается в ИТ-кубе. Роль в команде: инженер-конструктор.
2. Сагандыкова Дарья Максимовна, студентка 3 курса Саткинского горно-керамического колледжа им. А. К. Савина, там и увлеклась робототехникой. Второй год занимается в ИТ-кубе. Роль в команде: дизайнер.
3. Лариса Рифовна Побережная, педагог дополнительного образования «ИТ-куб» г. Сатка. Активно увлекаюсь робототехникой с 2018 года. Роль в команде: тренер.

**Предпроектная работа и обоснование идеи проекта:** В Сатке работает крупнейшее предприятие огнеупорной промышленности – Группа Магнезит. Компания является партнёром «ИТ-куба» (заключено соглашение о сотрудничестве). Поэтому нам был интересен проект, актуальный для «Магнезита».

У компании есть подрядчик, который специализируется на производстве запасных частей и иных комплектующих - Ремонтно-механическое предприятие (РМП). Специалисты предприятия выполняют все виды ремонтно-монтажных и общестроительных работ любой сложности. Мы посоветовались с ними и решили разработать для предприятия автоматическую сортировку разнокалиберных деталей. Нашим экспертом со стороны РМП выступила заместитель генерального директора Анна Евгеньевна Урмашова.

**Цели и задачи проекта:** изготовление устройства на конструкторе LEGO, способного подсчитывать детали, отличающиеся по размеру и сортировать в нужные лотки.

Исходя из цели, мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Изучение проблемы и литературы по теме проекта;
2. Изучение устройств для подсчета различных деталей и способах их сортировки;
3. Изучение имеющегося оборудования Ремонтно-механического предприятия города Сатки;
4. Проектирование, конструирование и апробация модели конвейерной ленты;
5. Написание Инженерной книги.

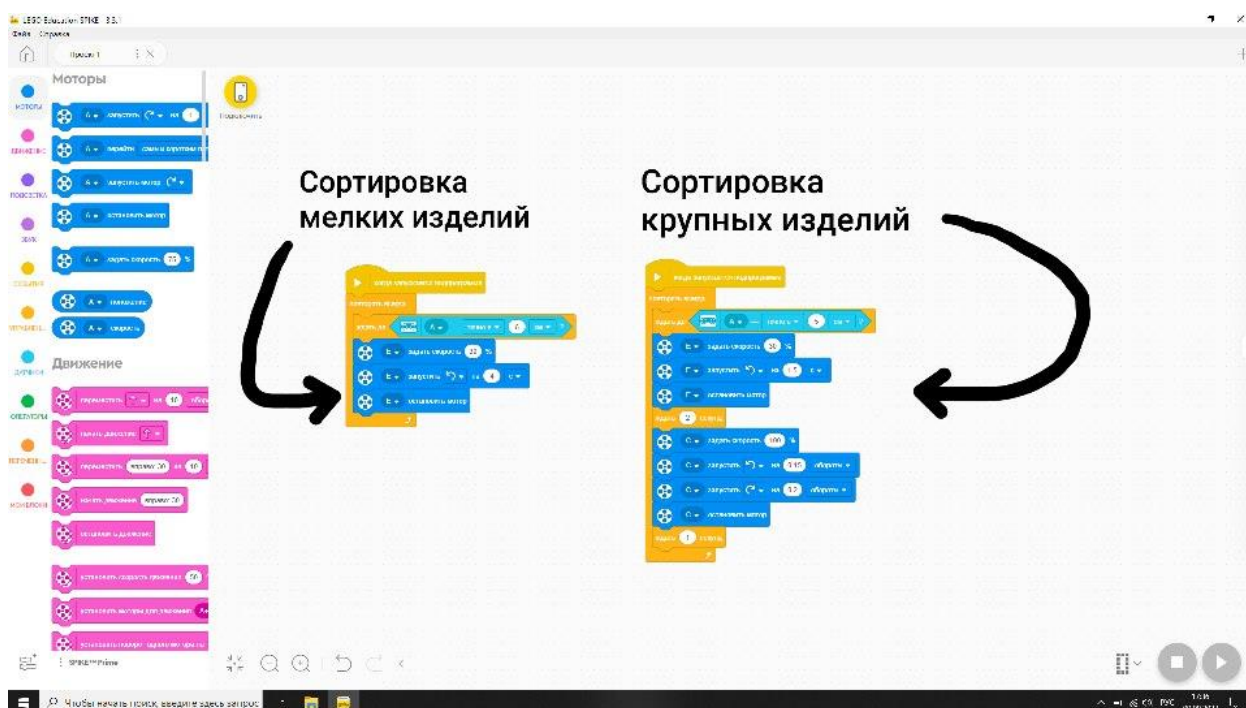
**Ключевые особенности и характеристики проекта:** В процессе работы мы ознакомились с процессами производства разных видов деталей на РМП; изучили разные устройства для сортировки и подсчёта деталей разного размера. Например, систему сортировки писем, подшипников, пластиковых деталей. Разобрались, как работают различные автоматические счетчики, которые предлагает современный рынок. Например, счетчик импульсов СИ-1, счетчик мелких деталей U-60 Spider Trolley и другие. Существующие предложения разработаны для подсчета одинаковых деталей. А нам нужно разобраться с деталями, которые отличаются друг от друга не только по весу или цвету, но ещё и по габаритам. В итоге мы нашли своё решение проблемы и придумали автоматизированную конструкцию – конвейерную ленту с машинным зрением (со специальными датчиками).

В итоге разработанная нами модель способная сортировать балки разной длины и ширины. Для этого на ней установлен датчик расстояния, расположенный в первой части ленты. Он определяет высоту изделия и по нему смотрит, в какую сторону необходимо его направить. На второй части ленты стоит сервопривод, который откидывает маленькую трубу. Если же труба большая, то он её пропускает вперёд. Проезжая, она падает в другой лоток.

Модель собрана на платформе Spike Prime. Лента приводится в действие за счет блока, который активирует сервоприводы. Датчик расстояния определяет размер труб и подает команду на второй сервопривод, который отделяет трубу нужного размера на вторую ленту.

Далее представлен алгоритм работы. В данном случае алгоритм простой.

В дальнейшем мы планируем усовершенствовать робота и написать алгоритм на языке Python.



**Перспективы развития нашего проекта** связаны с развитием дополнительных возможностей созданной конструкции. Мы можем усложнить выполняемые ей задачи. Например, дооснастить датчиками и сортировать большее количество разных деталей. Либо конструировать подобные ленты для сортировки и подсчета деталей, выпускаемых несколькими станками, стоящими на предприятии в одном ряду. Кроме того, мы можем изучить опыт автоматической сортировки огнеупорных изделий, внедренный на «Магnezите», и применить аналогичные и доработанные решения для других видов продукции.

**Вывод:** Все перечисленные преимущества позволяют нам сделать вывод о том, что разработанное нами устройство подсчета разнокалиберных деталей на конвейере позволит успешно решить задачи автоматизации процессов на Ремонтно-механическом предприятии, а также в других сферах промышленности.