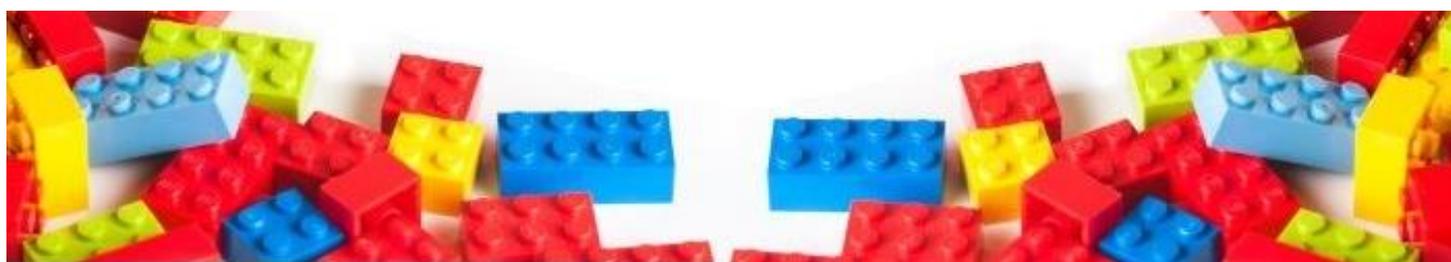


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДЕТСКИЙ САД № 32
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД ЕКАТЕРИНБУРГ
620000 г. Екатеринбург, ул. Михеева, д.4
ОГРН 1136671023961 ИНН/КПП 6671431214/667101001

Инженерная книга по проекту «АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОКРАСОЧНАЯ МАШИНА «УРАЛ»

Руководитель проекта:
Ушакова Ю.С,
воспитатель ВК

г. Екатеринбург



**Название команды:
«Винтик и Шпунтик».**

Состав команды:

Балакина Мария 6 лет,

Шибанов Григорий 7 лет

воспитанники подготовительной группы



ВВЕДЕНИЕ

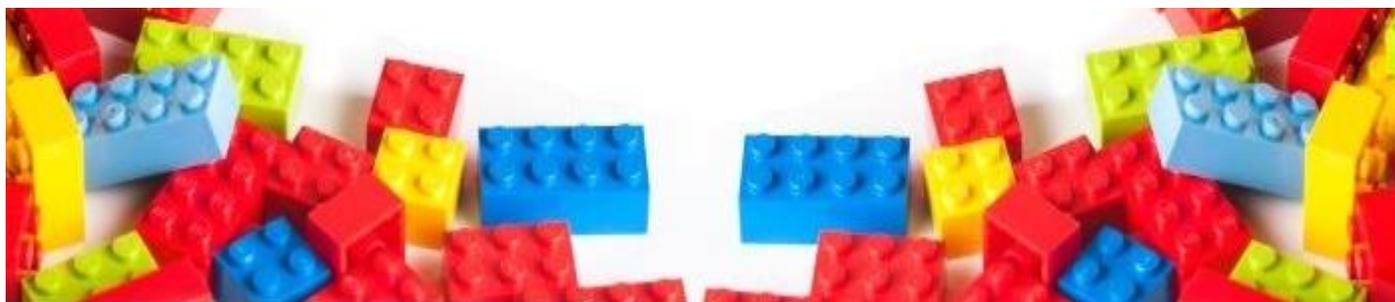
Свердловская область – крупный промышленный регион России, основой экономики которого являются горнодобывающая, металлургическая и машиностроительная отрасли промышленности. Машиностроение является не только одной из базовых отраслей промышленности области, но и занимающей 2-е место по объему производства. В числе основных подотраслей – энергетическое, металлургическое, горнодобывающее, подъемно-транспортное, железнодорожное, химическое и нефтяное машиностроение, электротехническая промышленность, приборостроение.

В рамках вводного/подготовительного курса к инженерной работе берем определение из Большой советской энциклопедии.

«Машиностроение - комплекс отраслей тяжёлой промышленности, изготавливающих орудия труда для народного хозяйства, а также предметы потребления и продукцию оборонного назначения. М. является материальной основой технического перевооружения ... Главная задача М. — обеспечить все отрасли народного хозяйства высокоэффективными машинами и оборудованием...»

Иначе говоря, это отрасль промышленности, целью которой является образование различных технических устройств, оборудования и машин. Целью нашей инженерной работы является ознакомление с производственным процессом в рамках машиностроительного предприятия и реализация профориентационных задач на ранних этапах развития.

Машиностроительная отрасль Свердловской области включает около 300 крупных и средних организаций, в том числе 38 предприятий оборонной тематики, занимающихся производством и обслуживанием военной техники. Численность работающих составляет около 130 тысяч человек, эта цифра равнозначна количеству проживающих в Ленинском районе города



Екатеринбурга по данным на начало 2015 года. В регионе производится около 5,2 % от общего объема выпускаемой в России машиностроительной продукции. Экспорт машин и оборудования уральского производства осуществляется в 92 страны мира.

На предприятиях выпускается: военная техника боеприпасы, химическое, электротехническое оборудование, экскаваторы, паровые и газовые турбины, сельскохозяйственные машины, грузовые железнодорожные вагоны, трамваи, электровозы, вагоны-цистерны, металлорежущие и деревообрабатывающие станки, машины непрерывного литья, металлургическое оборудование, мотоциклы, радиоэлектронную аппаратуру и многие другие изделия.

Крупнейшими предприятиями машиностроительного комплекса города Екатеринбурга являются:

- Машиностроительный завод имени М.И. Калинина (продукция ВПК, погрузчики, коммунальная техника);
- Уральский турбинный завод (паровые теплофикационные и газовые турбины, газоперекачивающие агрегаты);
- Уральский завод тяжелого машиностроения (Уралмашзавод) специализируется на производстве шагающих экскаваторов, прокатных станков, бурового оборудования для нефтегазодобывающей промышленности.
- Уральский завод химического машиностроения (оборудование для атомной, химической промышленности);
- Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова (автоматизированные системы управления);
- ПО «Уральский оптико-механический завод им. Э.С. Яламова» (оптическая продукция, медицинская техника, геодезическое оборудование);
- Уралэлектротяжмаш (силовое электротехническое оборудование);
- Уральский завод транспортного машиностроения (трамваи, самоходные артиллерийские установки).

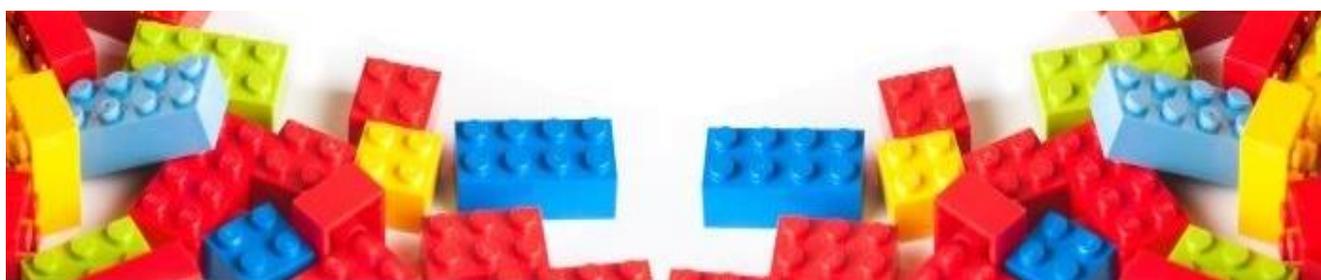
Каждое из этих предприятий – это завод, имеющий в структуре множество подразделений, основополагающие из которых служба главного конструктора, служба главного технолога и производственные цеха. Машиностроительному производству требуется немало погрузочно-разгрузочных машин и оборудования различной грузоподъемностью и конструкции. На каждом, даже очень маленьком, производственном этапе используется в работе кран: на ограниченных площадях, на территории крытого цеха – это мостовой кран, на открытых, чаще уличных пространствах – это козловой кран.

Каждый из них, если рассматривать вне производства, является продуктом машиностроительной среды, требующим научного потенциала и несвойственного мышления. Плюс к этому каждый завод и производство создают продукцию, примеры которой используются в реальной жизнедеятельности людей, а значит, могут проецироваться на будничную жизнь ребенка.

В рамках нашей работы, мы имеем уникальную возможность одновременно познакомиться с основами физики и ее законами, математическими действиями и логикой. Результатом продуктивной работы по завершению технической игры будет научение видеть результат задолго до его воплощения и умение исправить ошибку, еще не совершив ее.

Основной задачей профориентации является формирование устойчивой профессиональной направленности и психологической готовности к деятельности. В процессе достижения:

- развиваем компетенции профессиональной мобильности, в том числе длительной концентрации внимания и работы мозга;
- создаем условия для осознанного сравнения способностей со сверстниками (форма профессиональной зрелости);
- обеспечиваем тесный контакт родителя с ребенком, активизируя роль

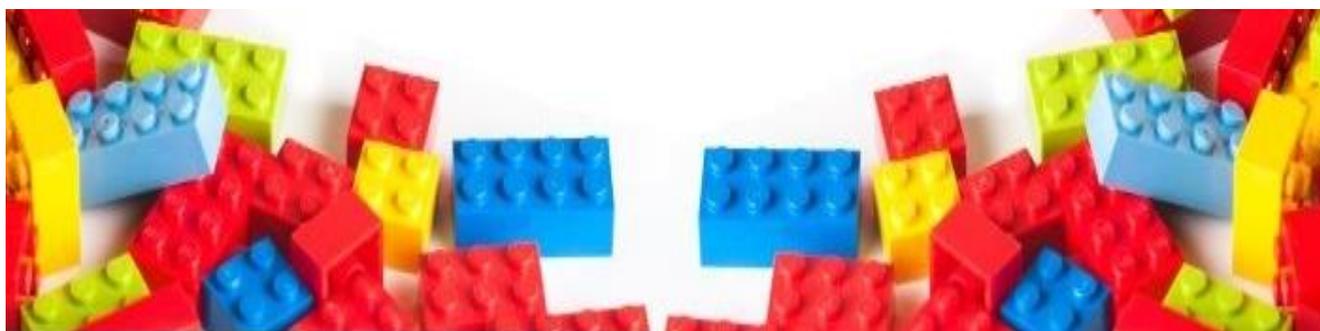


участника в определении жизненных и профессиональных планов своих детей;
- повышаем престиж рабочей профессии.

ТРАМВАЙ

Уральский завод транспортного машиностроения расположенный территориально в Орджоникидзевском районе города Екатеринбурга, занимает несколько кварталов и имеет четыре производственные площадки. Одна из них – цех гражданской продукции, где основная часть производства отводится сборке пассажирских трамвайных вагонов.

Ознакомившись с производством посредством видео и фотоматериалов и изучив этапы производства трамвая и применение крана в производстве, проецируем кран с функцией покраски вагона.

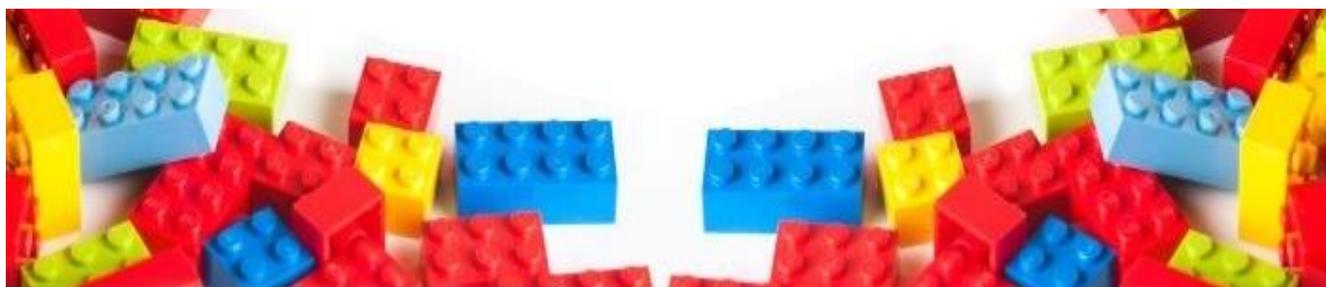


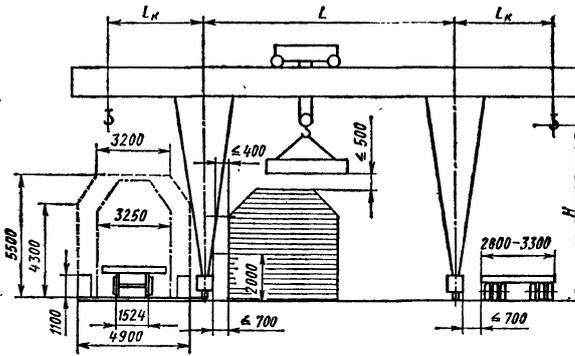
ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

XIX век стал веком важных событий в разработке подъемного крана. Предшественник современного мостового крана впервые появился в Париже в начале XIX века, в действие агрегат приводил ручной привод. Тогда же в строительстве массово стали использовать железо как материал, что сделало сильнее, надежнее и эффективнее кран в целом. Первый чугунный кран был построен в 1834 году и на то время он являлся вершиной инженерного прогресса. В том же году появился более крепкий, железный трос, который пришел на смену веревкам из натурального волокна. А в 1851 году появился паровой двигатель. В 1873 году была демонстрация первого портового козлового крана. Именно они и стали первенцами. Однако стационарные портовые краны, работающие от силы ступального колеса, замечены еще в XIII веке в Голландии. Но только в 1880 году немецкие инженеры представили миру первый электрический мостовой кран, оснащенный одним электродвигателем.

КРАН

Козловой кран в упрощенном виде представляет собой мостовой кран, опирающийся на стойки и предназначенный для передвижения по наземному рельсовому пути. Внешне он напоминает четырехстоечный портал (монтажные козлы), от чего и получил свое название. Козловой кран, прежде всего, предназначен для обслуживания складов, штучных, длинномерных и других грузов, полигонов по производству железобетонных, кирпичных изделий, открытых площадок промышленных предприятий, грузовых дворов, выполнения разгрузочных и погрузочных работ на контейнерных площадках железнодорожных станций.





«По назначению козловые краны разделяют на три основные группы: общего назначения, или перегрузочные, строительно-монтажные и специального назначения. Перегрузочные краны эксплуатируют на открытых складах и погрузочных площадках, обслуживаемых средствами наземного рельсового и безрельсового транспорта; грузоподъемность их обычно 3.2...50 т, пролеты 10...40 м, высота подъема в зависимости от условий разгрузки транспортных средств или штабелирования грузов 7... 16 м.»

По конструкции моста разделяют на однобалочные и двухбалочные, а по способу опирания крановых тележек - на опорные и подвесные. В двухбалочных кранах применяют простые по конструкции двухрельсовые опорные грузовые тележки типовых мостовых кранов.

Принцип работы козлового крана основан на совокупности циклических операций, связанных подъемом штучного или тарного материала, периодическим перемещением агрегата от места строповки материала на место выгрузки, и обратно. Транспортировка сырья, конструкций и перемещение оборудования происходит благодаря специальному механизму - грузовой тележке. Она обеспечивает ход машины по мостовому пролету.

Основные рабочие операции: захват, подъем, передвижение, опускание, освобождение от захвата груза или отстроповка, установка крюка в верхнее положение, перемещение пустой грузовой тележки на нулевую позицию при полном окончании работ.

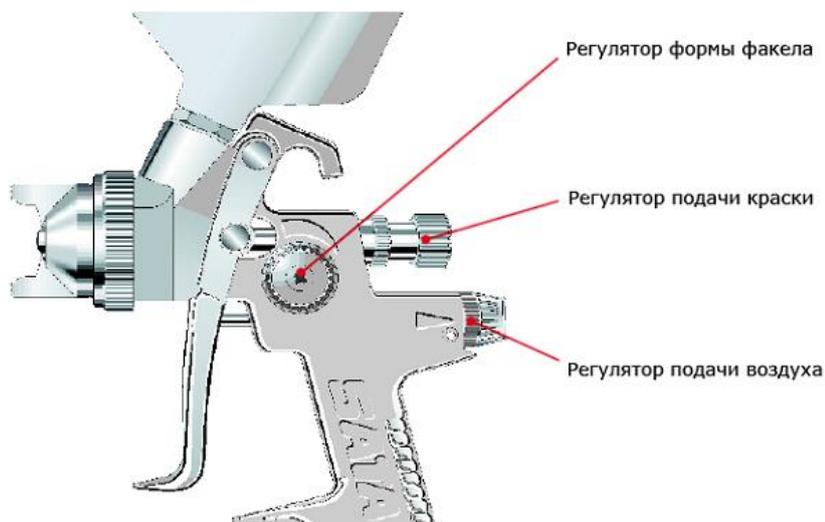
Работа на козловом кране связана с риском, поэтому к управлению машиной допускаются только лица старше 18 лет, которые прошли медицинское обследование, обучение и инструктаж. Крановщик должен иметь специальный



допуск-наряд на производство работ. Посторонним лицам запрещается присутствовать на рабочей площадке. Перед работой кран должен быть обследован, произведен технический осмотр электрооборудования. В процессе эксплуатации необходимо также следить за состоянием механизмов и аппаратуры. Опускать груз разрешено только на место, предусмотренное проектом производства работ, где исключается опрокидывание, падение или сползание перевозимых элементов.

КРАСКОПУЛЬТ

Краскопульт – это инструмент, предназначенный для облегчения проведения малярных работ. Он может применяться для нанесения, как



различных лакокрасочных материалов, так и раствора для побелки, грунтовки и других жидкостей. Этот прибор сокращает расход материала. Выделяют три главных вида: пневматические, ручные и электрические.

Когда инструмент находится в рабочем состоянии, струя лакокрасочного материала, выбрасываемая прибором, оставляет на поверхности пятно. Это явление получило название факела. Диаметр пятна и его контур регулируются

воздушными форсунками, которые располагаются вокруг сопла. Первый регулятор отвечает за форму и размер факела аэрозоля. Второй - позволяет регулировать диапазон перемещения иглы, от которого зависит количество лакокрасочного материала, подаваемого в сопло. С помощью третьего регулятора можно регулировать подачу воздуха в инструмент. Уникальность ручного краскопульты заключается в том, что маляр контролирует процесс и объем материала, но учитывая возможности современного оборудования, даже это можно задать с помощью программного управления.

«ЧЕЛОВЕК ТРУДА» ДВА В ОДНОМ

Работа на козловом кране связана с риском, поэтому к управлению машиной допускаются только лица старше 18 лет, которые прошли медицинское обследование, обучение и инструктаж. Крановщик должен иметь специальный допуск-наряд на производство работ.

Специалист, занимающийся окраской зданий, сооружений, оборудования, инструмента и прочих предметов - маляр. Воздействие запахов лакокрасочных материалов и нахождение в защитном герметичном костюме относит профессию в список вредных специальностей. Профессия маляра входит в перечень работ, при выполнении которых проводятся обязательные периодические медицинские осмотры. Маляр на производстве, чаще всего занимается покраской металлических поверхностей.

Окраска одного трамвайного вагона занимает неделю и на всех этапах – это полностью ручной труд. Две женщины-маляры используют краскопульт и вдыхают пары химикатов. Окрасочная камера на малярном участке имеется, однако не задействована максимально в процессе окраски вагона. Вагон имеет выпуклости и изгибы, которые нужно прокрашивать с индивидуальными особенностями, учитывая расстояние до поверхности, наклон форсунки и количество слоев. Использование автоматизированной покрасочной машины позволит сократить время и объединить штатные единицы крановщик и маляр. В основе лежит принцип станка ЧПУ, автоматизация за счет использования

программного управления. А крановщик становится оператором станка с углубленными знаниями и навыками малярного мастерства.

РАБОЧЕ-КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизированная покрасочная машина «Урал» – модель крана, предназначенная для окрасочных работ. Строительство осуществим с помощью уральского электромеханического конструктора, произведенного, кстати,



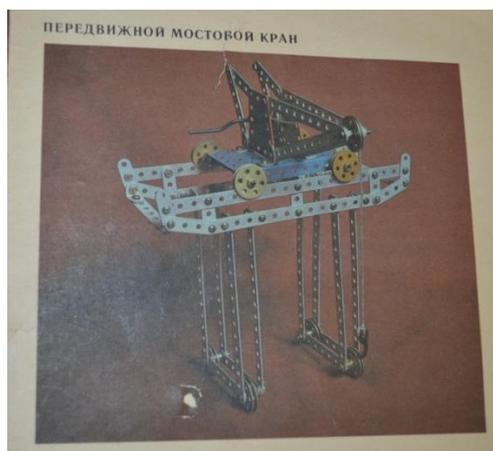
Свердловским заводом (Машиностроительный завод имени М.И. Калинина). Всего использовано 200 деталей. Среди которых - гайка, винт, ось, планка, уголок, пластина, колесо, панель. При строительстве чаще всего используется крепление с помощью винта и гайки, последовательное и вертикальное соединение.

Мы уже знаем, что кран, строение которого взято за основу, состоит из опор и движущейся балки, подъемного узла.

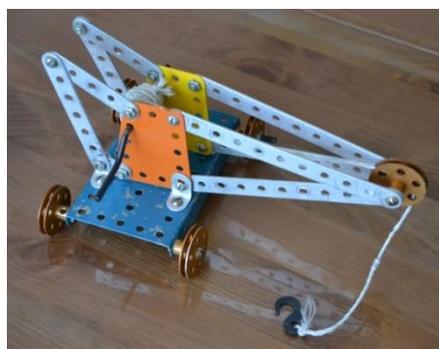
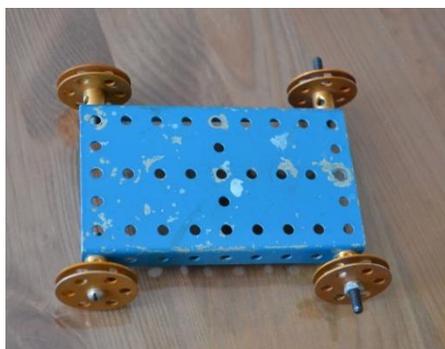
Начинаем с опор, соединяем планки, скрепляем с помощью винтов и гаек. Между собой соединяем опоры жестким креплением и располагаем параллельно.



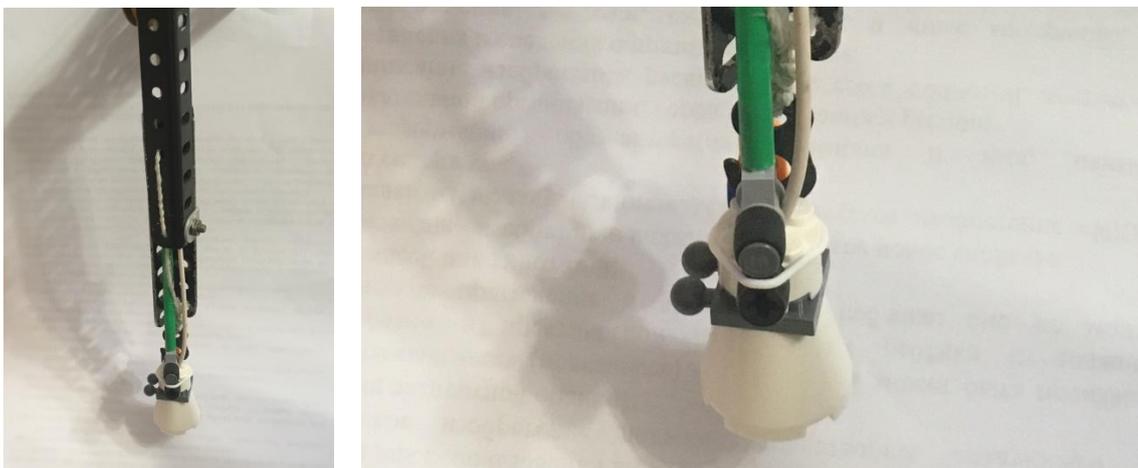
Передвижная каретка и подъемный механизм. Их основа – передвижной мостовой кран (инструкция 1988 года).



Движение балки будет осуществляться с помощью колес, подъемного механизма – с помощью рукоятки. При сборке внимательно обдумываем крепеж. Конструкция по чертежу располагается наверху и при движении не должна падать или ломаться, скрепляем гайки с помощью отвертки и гаечного ключа. Движение подъемного узла осуществляется с помощью рукоятки и шнура.

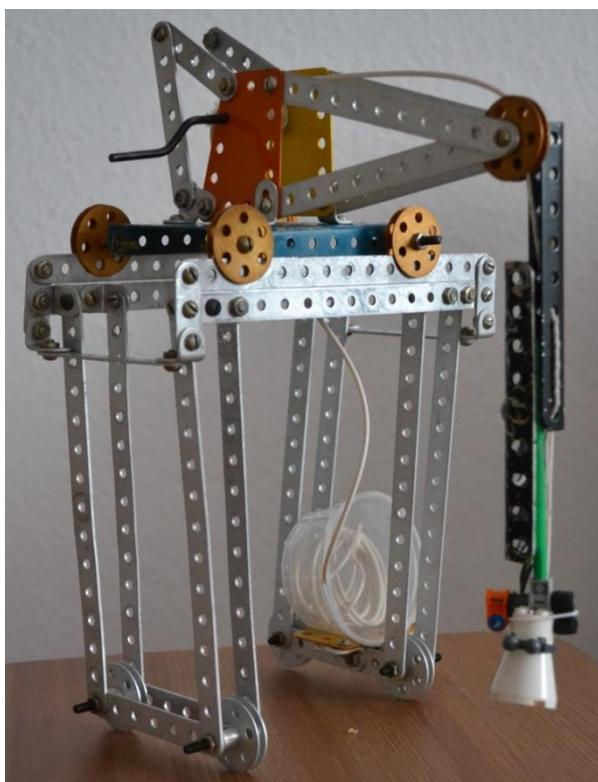


Наконечник-краскопульт делаем из провода, и деталей LEGO. По задумке по проводу подается воздух от компрессора в бачок, откуда затем поднимается краска в форсунку и попадает на поверхность. Также наконечник имеет гибкость и возможность поворота, что позволит адаптировать и индивидуально рассчитывать расстояние до поверхности. Добавим крепление крюком и получим возможность подъема системы краскопульты с помощью рукоятки.



Осталось соединить все части воедино, добавить смысловые элементы и можно проводить испытания.

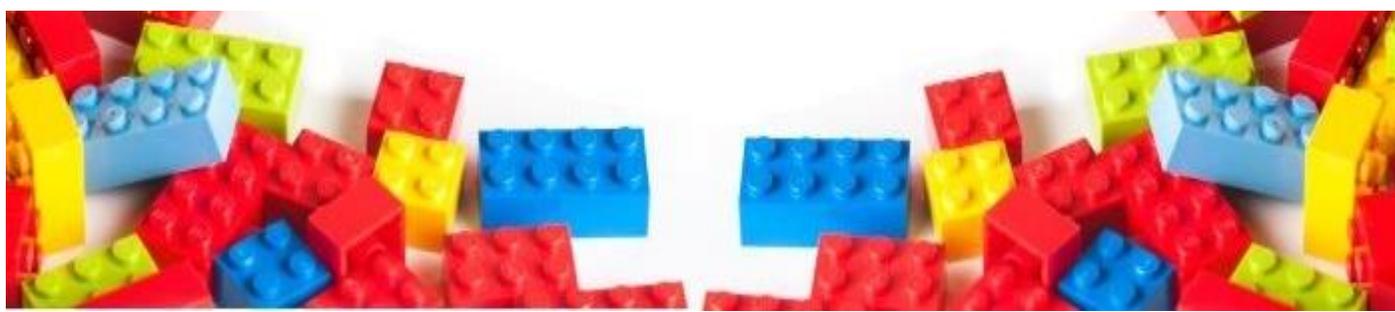
Итак, если все правильно собрано, то вот что получится.



Автоматизированная покрасочная машина «УРАЛ» – станок ЧПУ, эффективное, высокопроизводительное оборудование для окраски поверхностей. Благодаря возможности адаптироваться под поверхности и наличию программного управления, позволяет объединить на малярном участке профессии маляр и крановщик. Наличие различных модификаций позволяет использовать подходящий тип оборудования, в зависимости от потребности, так

например. Имеется возможность использовать кран в виде обычного мостового крана для транспортировки и подъема грузов.

Совокупность технологических операций позволяет обслуживать крупные промышленные объекты, автоматизируя при этом ряд производственных процессов на малярном участке, в нашем случае – автоматизирует процесс окраски трамвайных вагоном.



СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамович И. И., Котельников Г. А. Козловые краны общего назначения. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. Машиностроение, 1983. - 232 с.;
2. Каржавин В.В. Каменских С.Ф. Краны машиностроительных предприятий: учеб. пособие /В.В. Каржавин, Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.- пед. ун-т», 2008. - 88 с.;
3. Турков В.Н. Мостовые и козловые электрические краны: Учебник. М., 1994. - 255 с.;
4. Проектирование, конструирование и расчет механизмов мостовых кранов: учебное пособие / В.П. Жегульский, О.А. Лукашук; под ред. Г.Г. Кожушко.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 184 с.;
5. <https://stankiexpert.ru/>
6. <https://vmirekraski.ru/instrument/kraskopult>
7. <https://ru.wikipedia.org/>

