

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
Политехнический лицей-интернат.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

на тему «Автоматическая мойка для сельхозтехники»

Работу выполнил:

Паникин Егор Андриянович

Ученика 10 «А» класса

Руководитель:

Ломакина Жанна Александровна

Завуч по воспитательной работе

Тамбов

2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3 стр.
ГЛАВА 1. Теоретическая часть.....	4 стр.
1.1. Основная информация.....	4 стр.
1.2. Сравнение с аналогами.....	7 стр.
1.3. Компас-3D.....	7 стр.
1.4. Лазерная резка.....	9 стр.
ГЛАВА 2. Практическая часть.....	11 стр.
2.1. Описание проекта.....	11 стр.
2.2. Проектирование деталей.....	11 стр.
2.3. Лазерная резка деталей.....	13 стр.
2.4. Разработка водяного обеспечения.....	13 стр.
2.5. Сборка проекта.....	16 стр.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17 стр.
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18 стр.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема: Проблема целевой аудитории гласит иначе, ручная мойка сельхоз техники отнимает намного больше времени и ресурсов, как рабочих, так и материальных. В связи с этим можно предложить автоматизацию данного процесса, следственно сэкономить большое кол-во затрат.

Актуальность: Проблема моего проекта заключается в том, что загрязнение сельхозтехники на прямую влияет на качество работы и продукции в целом, также повышается риск выведения техники из строя.

Цель проекта: Создание автоматической мойки для сельхозтехники.

Задачи:

1. Изучение теоритической части;
2. Сравнение с аналогами;
3. Создание Пояснительной записки и презентации
4. Научится работать в программе КОМПАС 3D;
5. Создание чертежей;
6. Изготовление и покупка нужных деталей;
7. Сборка готового продукта;
8. Защита проекта

ГЛАВА 1. Теоретическая часть

1.1. Основная информация

Известно, что ключевым вопросом при выполнении технологии подготовки машин к хранению является очистка сельскохозяйственных машин. Процесс очистки при подготовке к хранению связан с такими показателями, как трудоемкость, энергоемкость, экологичность, экономичность и охрана труда операторов, улучшение которых является основной задачей, стоящей перед современной наукой. При эксплуатации машин и механизмов их узлы и детали подвергаются загрязнениям. Особенно сильно подвержена загрязнениям техника, работающая в сложных условиях, к такой технике относятся и сельскохозяйственные машины. В процессе эксплуатации на поверхности сельскохозяйственных машин скапливаются различные виды загрязнений. Все мероприятия, направленные на предупреждение загрязнений, не исключают полностью их образования. На наружных поверхностях сельскохозяйственных машин, из-за специфики их работы, встречаются практически все виды загрязнений. Поэтому решающее значение приобретает применение эффективных методов и способов очистки сельскохозяйственной техники. Загрязнения могут удаляться одним или несколькими из следующих способов:

- 1) смыванием;
- 2) растворением;
- 3) с помощью химической реакции;
- 4) механическим воздействием;

Эти способы не являются взаимоисключающими и часто применяются совместно. Практические пути осуществления каждого способа очистки могут быть весьма различные с использованием самых разнообразных моющих средств и приспособлений. Как показывает опыт проведения операций мойки и очистки,

большинство машин поступает на консервацию с не удаленными с их поверхностей сильносвязанными загрязнениями, что приводит к снижению культуры труда, продолжению развития коррозии, некачественному проведению работ по подготовке техники к хранению. Поэтому качественное удаление с поверхностей всех загрязнений является обязательным условием сохранности сельскохозяйственной техники при хранении. Наиболее перспективной является технология водоструйной очистки, в основе которой положена сила гидравлического удара. Эффективность очистки достигается за счет увеличения давления подаваемой моечной жидкости, что в свою очередь ведет к увеличению энергетических затрат. Снижение затрат возможно за счет придания жидкостной струе различных форм и конфигураций (рисунок 1).

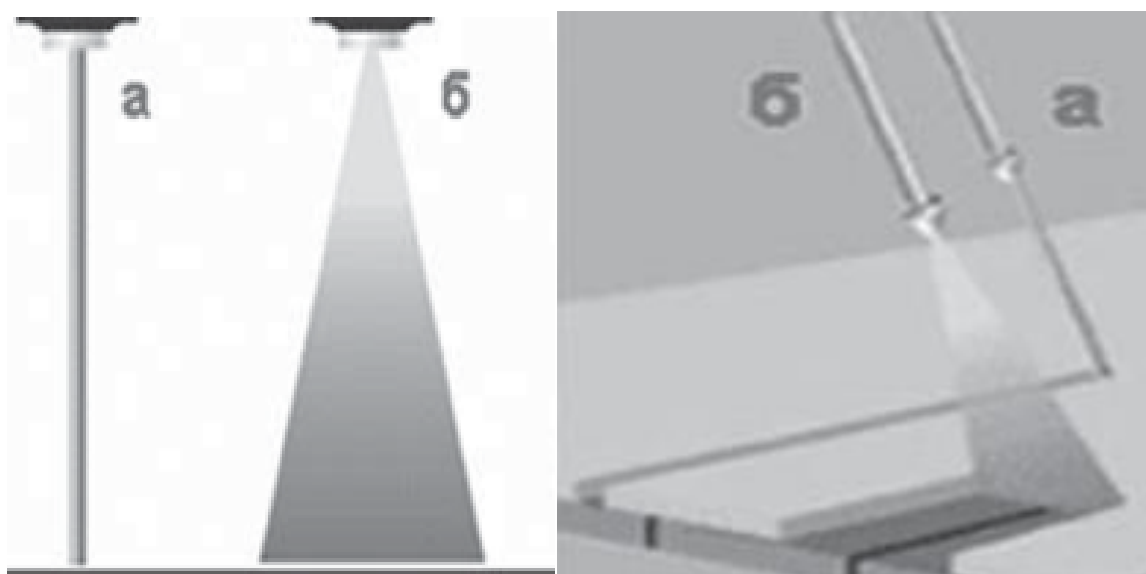


Рисунок 1 - Форма гидравлических струй. Пятно контакта.

Формы струи и пятно контакта от её воздействия Кинжальная струя (рис.1а), образуя точечное сечение, обладает высоким очищающим усилием, сохраняя на расстоянии 20 см порядка 70% исходного ударного давления, но имеет низкую производительность по площади. Веерная струя (рис. 1, б), образуя плоское сечение, имеет высокую производительность по площади, но обладает сравнительно низким очищающим усилием, ударное давление на расстоянии 20 см

составляет порядка 5% исходного значения. Каждая из представленных конфигураций струй имеет свои плюсы и минусы по параметрам производительности, эффективности, площади захвата и т.д. В этой связи перспективным направлением является создание комбинированных универсальных струй сочетающих в себе положительные стороны существующих конфигураций. Получение комбинированных струй возможно в специальных конструкциях насадок (сопел). В лаборатории РГАТУ разработана конструкция сопла , позволяющая получить универсальную вращающуюся много веерную струю. Физическая сущность воздействия вращающейся веерной струи заключается в ее способности разрушать загрязнения путем врезания потока жидкости в толщу загрязнения и его высверливание. Технология использования вращающихся водяных струй высокого давления позволит повысить производительность и качество очистки поверхностей сельскохозяйственных машин, снизит трудоемкость энергоёмкость.

Чистка на моечной площадке: повышение эффективности за счет использования горячей воды и чистящих средств. Очистка навесного оборудования на моечной площадке расширяет функциональные возможности и выбор техники. Здесь могут использоваться как аппараты высокого давления в мобильном исполнении, так и стационарные установки с подогревом воды. Обработка горячей водой ускоряет очистку и сокращает время высыхания. Кроме того, на моечной площадке могут использоваться биоразлагаемые чистящие средства – их наносят при помощи насадки для пенной чистки. Пена лучше удерживается на поверхностях в сравнении с обычным раствором чистящего средства, что продлевает время воздействия и повышает эффективность. Одновременно сокращаются и затраты времени на выполнение работ. Очистка помогает своевременно обнаруживать повреждения, что увеличивает ресурс службы навесного оборудования.

Очистка моечной площадки: поддержание в чистоте системы фильтрации и отстойников. Организация моечной площадки на территории предприятия требует

соблюдения законодательных предписаний. При очистке сельскохозяйственного оборудования с него смываются остатки удобрений, средства защиты растений, масла и смазки, которые не должны попадать в грунтовые воды. Поэтому необходимо, чтобы основание площадки не пропускало влагу, а все загрязненные жидкости отводились через систему фильтрации в накопительную емкость. Сама система фильтрации также нуждается в регулярной чистке – например, аппаратом высокого давления. Для сбора загрязнений можно использовать пылесос влажной и сухой уборки, утилизируя грязь с соблюдением предписаний. Альтернативой сбору грязной воды служит использование отстойника-испарителя, где осадок разлагается бактериями. Остаточный объем отходов требуется регулярно удалять – для этого также подойдет технология высокого давления. Поскольку очистка отстойников-испарителей производится последовательно, грязная вода из одного резервуара может собираться в следующий.

1.2 Сравнение с аналогами.

Существует довольно малое количество аналогов данному продукту и вот один из них: Системы мойки сельскохозяйственной, строительной и карьерной техники AVIK-Lafet. Технология мойки отсканированного профиля тракторной техники с помощью лафетных аппликаторов.



Рисунок 2 - Мойка другого производителя.

1.3 Компас-3D

«Компас» — семейство систем автоматизированного проектирования, универсальная система автоматизированного проектирования, позволяющая в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы. Изначально система ориентирована на оформления документации в соответствии с ЕСКД, ЕСТД, СПДС и международными стандартами, но этим возможности системы не ограничиваются.

Система «Компас-3D» предназначена для создания трёхмерных ассоциативных моделей отдельных деталей (в том числе, деталей, формируемых из листового материала путём его гибки) и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы. Параметрическая технология позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе проектированного ранее прототипа. Многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства.

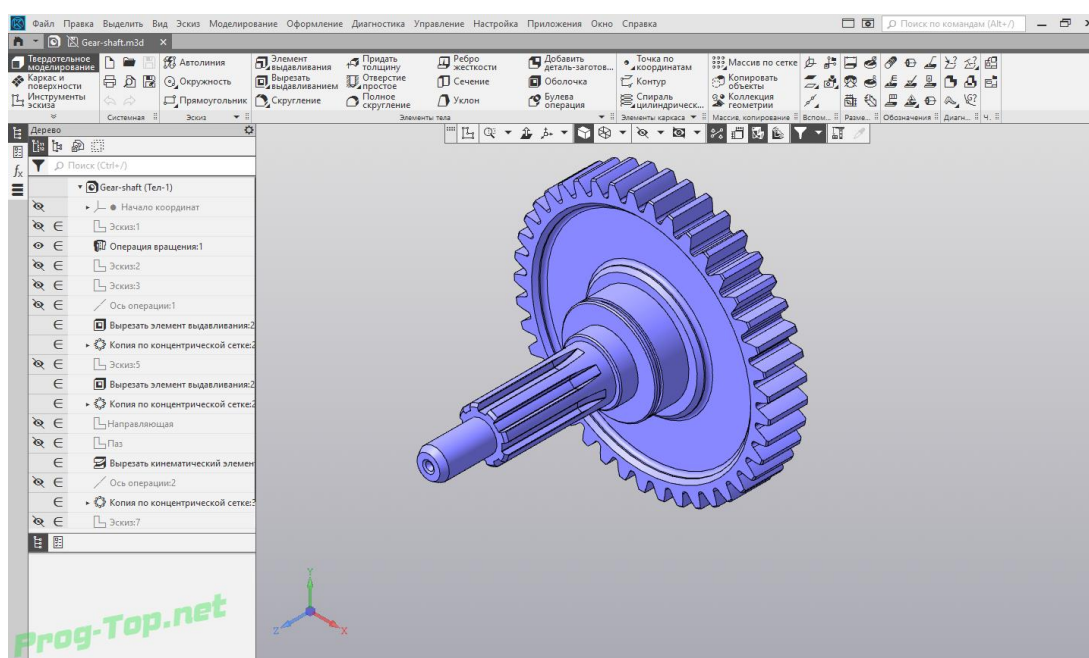


Рисунок 3 - Пример работы с программой.

Система «Компас-3D» включает следующие компоненты: система трёхмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования «Компас-График» и модуль формирования спецификаций. Ключевой особенностью «Компас-3D» является использование собственного математического ядра и параметрических технологий.

Система «Компас-График» входит в состав «Компас-3D» и предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности (машиностроение, архитектура, строительство) при создании чертежей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы, схем, спецификаций, таблиц, инструкций, расчётно-пояснительных записок, технических условий, текстовых и прочих документов.

1.4 Лазерная резка.

Фанеру часто применяют для различных целей и типов работ. Фанера - недорогой материал, поэтому наиболее распространена при изготовлении различных изделий - перегородок, сувениров, рекламных конструкций и т.д. Она довольно проста в обработке, в результате чего лист фанеры может служить отличной основой для создания любого замысловатого узора, предназначенного для декорирования. Сегодня это стало еще доступнее, благодаря фрезерованию фанеры с помощью специального оборудования: станков с чпу или лазерной резке.

Суть и технологическая сторона лазерной резки: лазер является источником светового излучения, его свойства совершенно не похожи на свойства других источников света (лампы накаливания, люминесцентные лампы, пламя, природные светила).

У лазерного луча есть некоторые преимущества. Он способен проникать на большие расстояния, обладая при этом прямолинейностью в направлении. Лазерный луч имеет узкий пучок, расходимость которого невелика. Причем

величина теплоты очень большая, вследствие чего лазер пробивает отверстия в совершенно разных материалах. Также большое значение световой интенсивности не сравнится с интенсивностью даже сильных источников света.

Исходя из потрясающих свойств лазерного луча, резка лазером стала популярным современным методом раскроя материалов, обладая неограниченными возможностями для изготовления изделий любой сложности, даже с эксклюзивным дизайном в неограниченном количестве.

ГЛАВА 2. Практическая часть

2.1 Описание проекта.

Мой проект имеет существенные отличия от своих аналогов:

1. Простота
2. Более дешёвое обслуживание и производство
3. Качество мойки не уступает мойкам ангарного типа
4. Компактные размеры

1 пункт обеспечивается простотой конструкции. Это - 3 арки с подведёнными к ним автоматическими системами очистки техники, которые намного компактнее и дешевле, чем мойки ангарного типа. Так как мойка компактнее, механизмов в ней меньше и они проще, следовательно обслуживание тоже проще. Качество мойки не уступает мойкам ангарного типа за счёт использования подачи воды под большим давлением, через разные сопла со всех сторон одновременно, как итог имеем быструю и качественную мойку.

2.2 Проектирование деталей.

Первым делом была нарисована общая схема нужных деталей, которые будут изготовлены из фанеры. (Рис. 4)

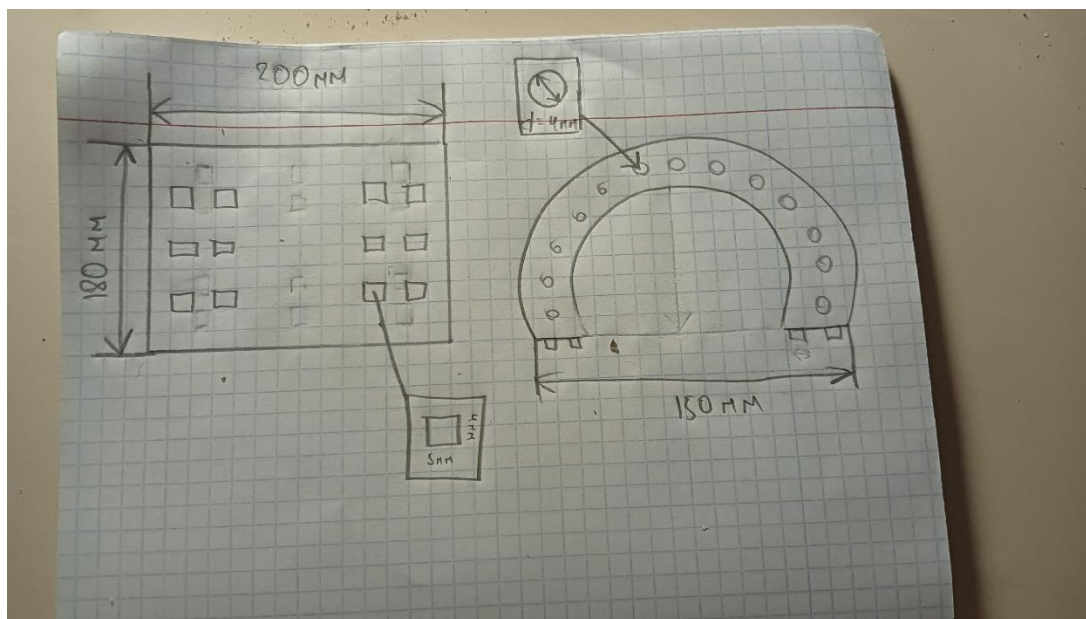


Рисунок 4 - Чертёж деталей.

Позже все чертежи были перенесены в программу для моделирования КОМПАС 3Д. Для дальнейшей их изготовления из фанеры. (Рис.5-6)

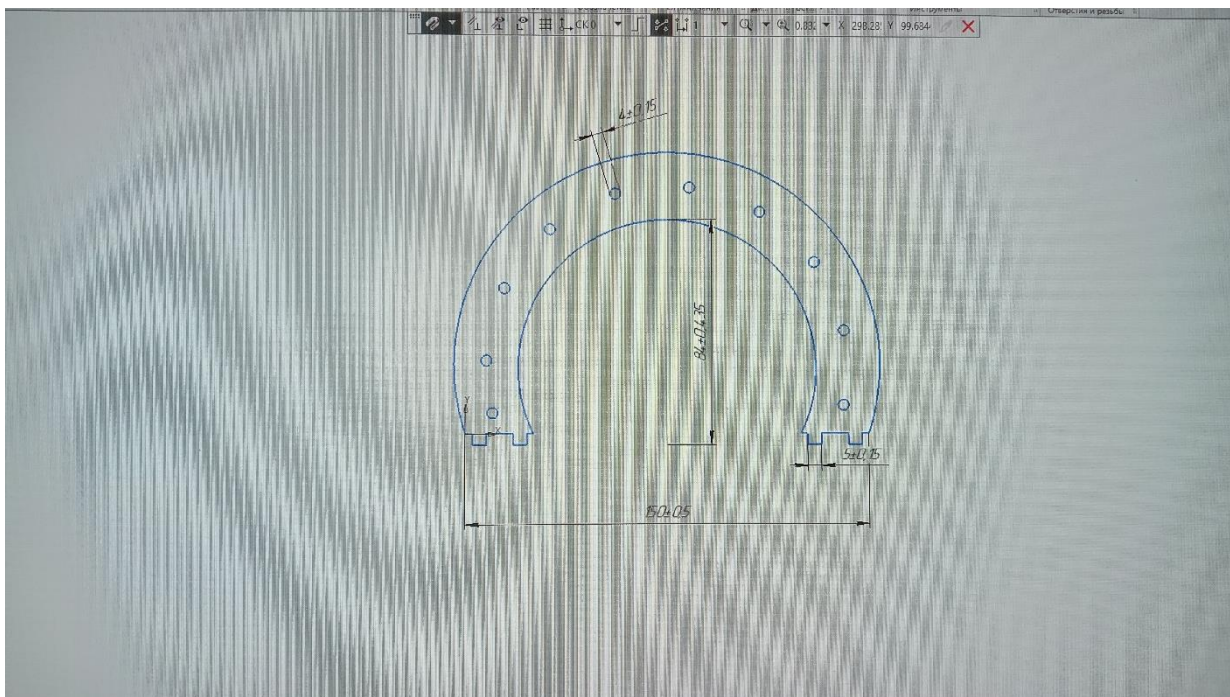


Рисунок 5 - Чертёж арки в программе.

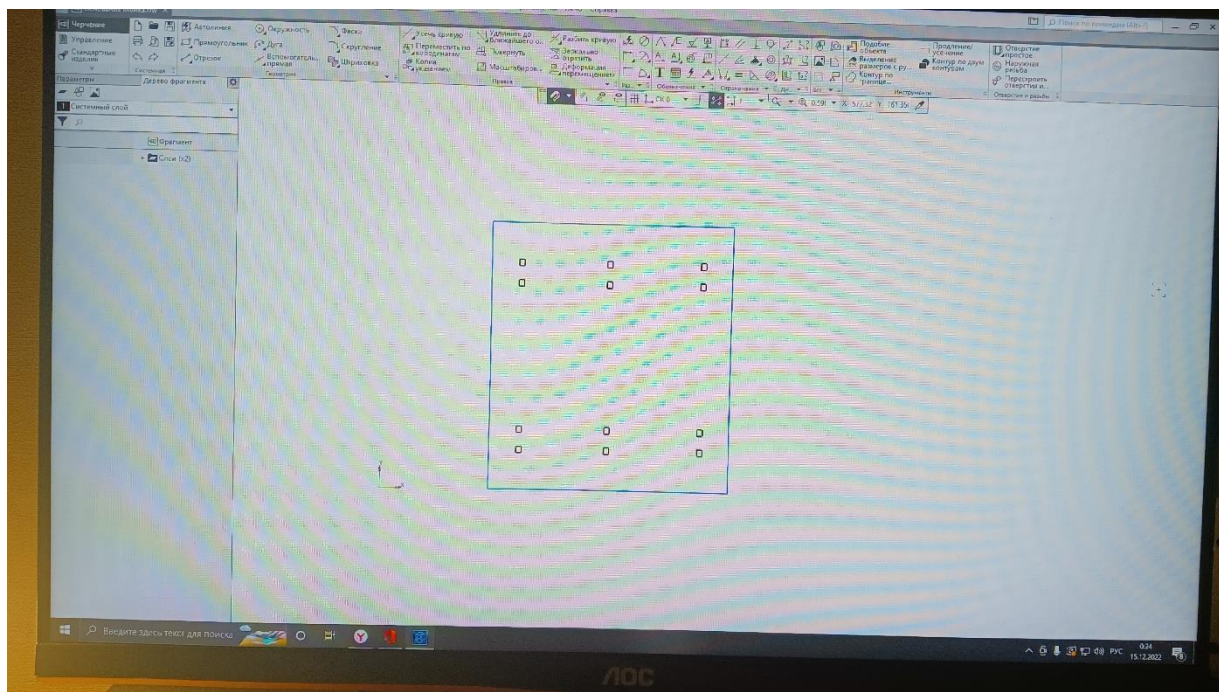


Рисунок 6 - Чертёж основания в программе.

После окончания разработки чертежей, я приступил к изготовлению. В этом мне помог станок лазерной резки, которую я упоминал ранее.

2.3 Лазерная резка деталей.



Рисунок 7 - Лазерная резка деталей.

2.4 Разработка водяного обеспечения.

После вырезки деталей началась разработка водяных путей, которые обеспечивают подачу воды на транспортное средство, за основу были взяты следующие детали:

1. Оловянный тройник. (Рис. 8)
2. Трубка для помпы. (Рис. 9)
3. Пластиковые стяжки. (Рис. 10)

3. Водяная помпа. (Рис. 11)



Рисунок 8 - Оловянный тройник.

Эта деталь предназначена для соединения всех водяных путей.



Рисунок 9 - Трубка для помпы.

Предназначена для проведения водяных путей и подачи воды на транспортное средство. В трубках, которые идут по аркам делаются отверстия для подачи воды.



Рисунок 10 - Пластиковые стяжки.

Для того, чтобы закрепить трубки на арке, были взяты пластиковые стяжки, которые обхватывают стяжку, проходя через технологическое отверстие в арке.



Рисунок 11 - Водяная помпа.

Нужна для прокачки воды по водяным путям.

2.5 Сборка проекта.

Детали арки были вставлены и вклеены в основание, благодаря наличию технических отверстий. Разработав систему подачи воды, мы начали ее монтаж, тройник ставится между арок, к нему подсоединяются трубки, которые идут по всем трем аркам и закреплены стяжками. Вся эта система подключается к помпе. Получается вот такой результат:



Рисунок 12 - Способ закрепления трубок.



Рисунок 13 - Готовый проект.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы у меня получилась автоматизированная мойка, для сельхозтехники. Она не совершенная, но в процессе разработки я получил умение работать с программами для чертежей. Я думаю моя мойка принесет много пользы в ее реальном использовании. В качестве вывода я хочу выделить плюсы и минусы своего проекта.

Плюсы:

1. Компактность.
2. Автоматизированность.
3. Трата воды минимальна.
4. Не нужны специальные навыки для управления.

Минусы:

1. Ограничение по габаритам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анурьев, С. Г. Оценка эффективности защиты сельскохозяйственных машин от коррозии / С. Г. Анурьев, И. А. Киселев. — Текст : непосредственный // Инновационные технологии в сельском хозяйстве : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). — Казань : Бук, 2017. — С. 40-44. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12400/> (дата обращения: 19.01.2023).
- 2 Кирилин, А. В. Очистка сельскохозяйственных машин перед подготовкой к хранению / А. В. Кирилин. — Текст : непосредственный // Инновационные технологии в сельском хозяйстве : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). — Казань : Бук, 2017. — С. 44-48. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12401/> (дата обращения: 19.01.2023).
- 3 Морозова, Н. М. Определение эффективности консервации сельскохозяйственных машин / Н. М. Морозова. — Текст : непосредственный // Инновационные технологии в сельском хозяйстве : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). — Казань : Бук, 2017. — С. 48-53. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12402/> (дата обращения: 19.01.2023).
- 4 Шемякин, А. В. Предупреждение процесса коррозии при хранении техники / А. В. Шемякин. — Текст : непосредственный // Инновационные технологии в сельском хозяйстве : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). — Казань : Бук, 2017. — С. 53-57. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12403/> (дата обращения: 19.01.2023).
- 5 Как правильно ухаживать за сельхозтехникой. Подготовка машин к зимнему простояю. — URL: <http://sxteh.ru/> (дата обращения 15.11.2016).