


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ «Машиностроение»

СОГЛАСОВАНО

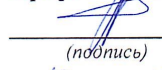
Начальник отдела ОНИПКРС

 Е.М. Димитриади
(подпись)

« 10 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

 А.В. Космынин
(подпись)

« 10 » 06 2024 г.


Декан

 П.А. Саблин
(подпись)

« 10 » 06 2024 г.


«Усовершенствование вращательного устройства для сварки труб»
Комплект конструкторской / проектной документации

Руководитель СКБ

 15.01.2024
(подпись, дата)

Н.О. Плетнев


Руководитель проекта

 15.01.2024
(подпись, дата)

П.В. Бахматов

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	Усовершенствование вращательного устройства для сварки труб
Тип проекта	Тип проекта: техническое творчество (инициативный),
Исполнители	Студент  Н.Н. Логвиненко – группа МНБ-1
Дисциплина	Технология производства сварных конструкций, аддитивные технологии
Срок реализации	01.2024- 06.2024

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение работ в рамках студенческого конструкторского бюро «Машиностроение»

№ 00.01.2024.03

1 Разработать КД	Наименование <u>Усовершенствование вращательного устройства для сварки труб</u>
1.1 Место назначения, функциональное назначение	Специализированные лаборатории кафедры ТСП имену В.И. Мураьева, Устройство может использоваться для получения неразъемных соединений труб аргонодуговой или лазерной сварки
1.2 Эстетические, эргономические и прочие требования	Цвет не регламентируется, покрытие не регламентируется
1.3 Условия эксплуатации	<input type="checkbox"/> На улице <input type="checkbox"/> в помещении
1.4 Конструктивные особенности. Специальные требования. Требования по точности	Устройство должно иметь возможность изменения скорости вращения заготовок
1.5 Количество	1 шт.
1.6 Срок сдачи проекта КД	06.2024
1.7 Приложения, информация об аналогах	В качестве аналогов использовать ранее разработанные на кафедре ТСП устройства
2 Разработать технологию изготовления	специализированных лабораториях ФМХТ
2.1 Изготовить в	Не требуется
3 Разработать технологию измерения	Не требуется
4 Рассчитать стоимость изготовления	Не требуется
5 Рассчитать экономическую эффективность	Не требуется

Ответственный исполнитель Н.Н. Лозбиленко
ФИО

группа МНБ-1


подпись

План работ:

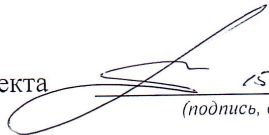
Наименование работ	Срок
Анализ существующих аналогов	09.2023
Трехмерное проектирование	10-12.2024
Изготовление заготовок и деталей	01-02.2024
Сборка и сварка, контроль качества	03.2024
Доработка (при необходимости)	04-05.2024
Написание отчета	06.2024

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема;
2. Чертежи изделия (или трехмерные модели изделия);
3. Внешний вид изделия;
4. Управляющие программы обработки;
5. И др.

Руководитель проекта

 15.01.2024г.
(подпись, дата)

П.В. Бахматов

1 Нормативные ссылки, используемые при разработке ККД

При выполнении ККД должны быть использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения;

ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения;

ГОСТ 2.052-2006 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения;

ГОСТ 2.053-2013 Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения;

ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки;

ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи;

ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам;

ГОСТ 2.124-85 Единая система конструкторской документации. Порядок применения покупных изделий;

ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения;

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;

ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы;

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов;

ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации.

					СКБФМХТ.00.01.2024.03	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		5

Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;

ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство.

2.1 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

КД – конструкторский документ (документы, документация);

ТЗ – техническое задание;

ТУ – технические условия;

3 Виды конструкторских документов

Конструкторские документы подразделяют на виды, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Виды конструкторских документов

Вид документа	Определение
1	2
Электронная модель детали	Документ, содержащий электронную геометрическую модель детали и требования к ее изготовлению и контролю. В зависимости от стадии разработки он включает в себя предельные отклонения размеров, шероховатости поверхностей и др.
Чертеж детали	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
Электронная модель сборочной единицы	Документ, содержащий электронную геометрическую модель сборочной единицы, соответствующие электронные геометрические модели составных частей, свойства, характеристики и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля. К электронным моделям сборочных единиц также относят электронные модели для выполнения гидромонтажа и пневмомонтажа
Сборочный чертеж	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относят чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж
Чертеж общего вида	Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия

					СКБФМХТ.00.01.2024.03	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

Продолжение таблицы 1

1	2
Теоретический чертеж	Документ, определяющий геометрическую форму (контур) изделия и координаты расположения составных частей
Габаритный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами
Монтажный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия
Схема	Документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними
Электронная структура изделия	Документ, содержащий структуру изделия (сборочной единицы, комплекса или комплекта) и другие данные в зависимости от его назначения
Спецификация	Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта
Пояснительная записка	Документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений
Технические условия	Документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах
Программа и методика испытаний	Документ, содержащий технические данные, подлежащие проверке при испытании изделий, а также порядок и методы их контроля
Расчет	Документ, содержащий расчеты параметров и величин, например расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.
Эксплуатационные документы	Документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации
Инструкция	Документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (сборке, регулировке, контроле, приемке и т.п.).

Документы в зависимости от стадии разработки подразделяют на проектные (техническое предложение, эскизный проект и технический проект) и рабочие (рабочая документация) в соответствии с ГОСТ 2.103.

Техническое задание на разработку вращающего устройства (требования к устройству)

В данном техническом задании необходимо разработать вращающее устройство для сварки.

Устройство должно закреплять заготовки криволинейных трубопроводов.

Данное устройство необходимо для зажима прихваченных заготовок перед сваркой и их вращения во время сварки. При проектировании следует учесть следующие особенности:

1) у каждой криволинейной трубы есть прямой участок длиной не более 50 мм. Исходя из этого необходимо спроектировать область захвата длиной не более 50 мм;

2) устройство должно быть надежным и прочным, способным выдерживать случайные удары и падения с высоты 1 м;

3) вращать трубу необходимо как по часовой стрелки, так и против часовой стрелки;

4) за счет того, что устройство может применяться для сварки труб в диапазоне диаметров от 20 мм до 35 мм, необходима регулировка установочной базы захвата труб по высоте;

5) предполагается на устройстве сваривать трубы разного диаметра, толщины стенки из различного конструкционного материала (алюминий, титан, нержавеющая сталь), необходим механизм регулировки скорости вращения.

2.3 Принципиальная схема откидного вращателя

Второй вращатель, далее несет наименования как «откидной», представляет собой пластины, скрепленные между собой винтами и гайками. Уступает первой модели по простоте сборки, и прочности, но за счет откидной части позволяет более удобно вытаскивать заваренную трубу. Эскиз каркаса вид справа представлен на рисунке.

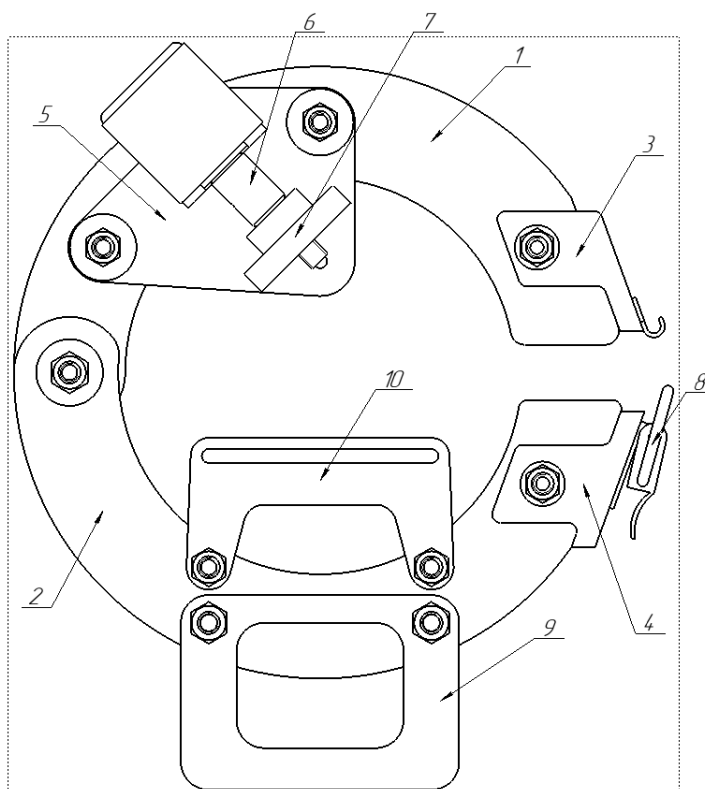


Рисунок – Эскиз каркаса вид справа

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

На данном эскизе показаны следующие комплектующие:

- 1 верхняя дуга (2шт), каркас на который крепятся комплектующие позиций 3,5,11;
- 2 нижняя дуга (3шт), каркас на который крепятся комплектующие позиций 4,8,10;
- 3 верхнее крепление замка (1шт), закрепляется на каркасе позиции 1, и обеспечивает крепление верхней части замка;
- 4 нижнее крепление замка (1шт), закрепляется на каркасе позиции 2, и обеспечивает крепление нижней части замка;
- 5 пластина для шагового двигателя (1шт), закрепляется на каркасе позиции 1, и служит для закрепления и регулировки шагового двигателя;
- 6 вал переходник (1шт), одной стороной крепится на шаговый двигатель, а другой стороной впрессовывается в коническую шестерню позиции 7;
- 7 коническая шестерня большая (1шт), крепится на вал переходник, и взаимодействует со второй шестерней тем самым приводя в движение ведущий валик;
- 8 замок (1шт), замок с пружинным натяжителем, позволяет надежно скрепить детали;
- 9 крепление к столу (2шт), за счет регулировки расстояния крепления, может как просто стоять на столе, так и крепиться с универсальному сборочному столу;
- 10 пластина для второстепенных валиков (2шт).

Некоторые детали не видны на данном эскизе, поэтому будут показаны еще 2 эскиза. Далее на рисунке показан эскиз каркаса вид слева.

					СКБФМХТ.00.01.2024.03	Лист
Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата		

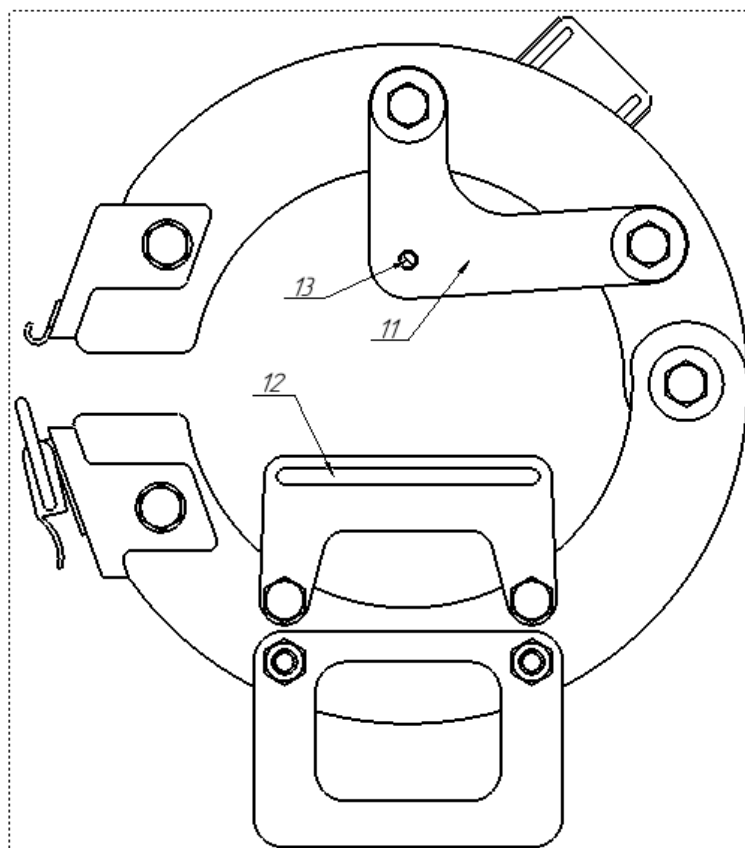


Рисунок – Эскиз каркаса вид справа

На данном эскизе показано одно комплектующее на позиции 11. И еще две позиции 12,13, которые указывают место крепления основного и второстепенных валиков.

- 11 пластина для крепления основного валика (1шт), закрепляется на каркасе позиции 1, используется для фиксирования и крепления ведущего валика;

- 12 место крепление второстепенных валиков, за счет паза, позволяют двигать валики под разные диаметры труб;

- 13 место под основной валик который приводится в движение за счет вращения шагового двигателя. Придавливает трубу и приводит ее в движение.

На рисунке показан эскиз.

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

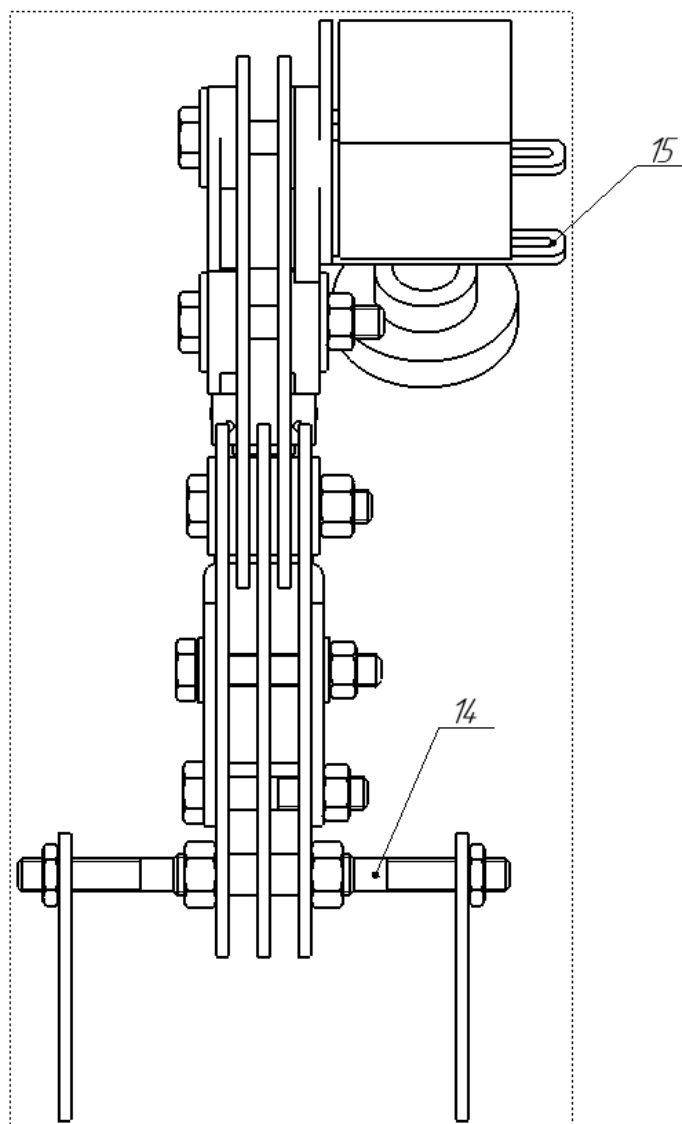


Рисунок – Эскиз каркаса вид сзади

На данном эскизе показаны следующие комплектующие:

- 14 оси (2шт), выполняют роль направляющих для крепления позиции 9;
- 15 натяжитель двигателя (1шт), позволяют регулировать расстояние двигателя по необходимости.

Эскиз второстепенного валика показан на рисунке.

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

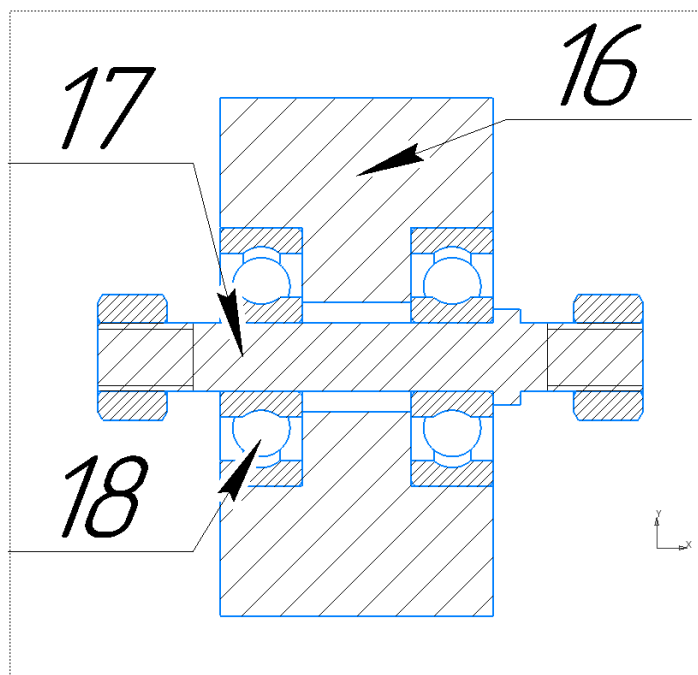


Рисунок – Эскиз второстепенного валика

На данном эскизе показаны следующие комплектующие:

- 16 вал (2шт), служит для поддержки и закрепления трубы;
- 17 ось (2шт), используется для прессовки подшипников и закрепления на креплении позиции 12;
- 18 подшипник (4шт), необходимы для вращения вала. Эскиз основного валика показан на рисунке.

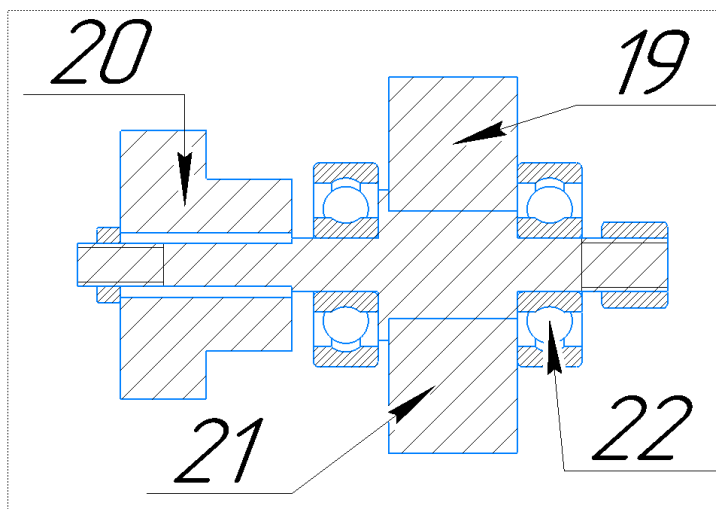


Рисунок – Эскиз основного валика

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

На данном эскизе показаны следующие комплектующие:

- 19 вал (1шт), служит для закрепления заготовки, а также ее вращения;
- 20 коническая шестерня малая (1шт), передает вращения на ось позиции 21, которая заставляет вращаться вал;
- 21 ось (1шт), используется для прессовки подшипников, и вала позиции 19.

На рисунке показан сборочный эскиз.

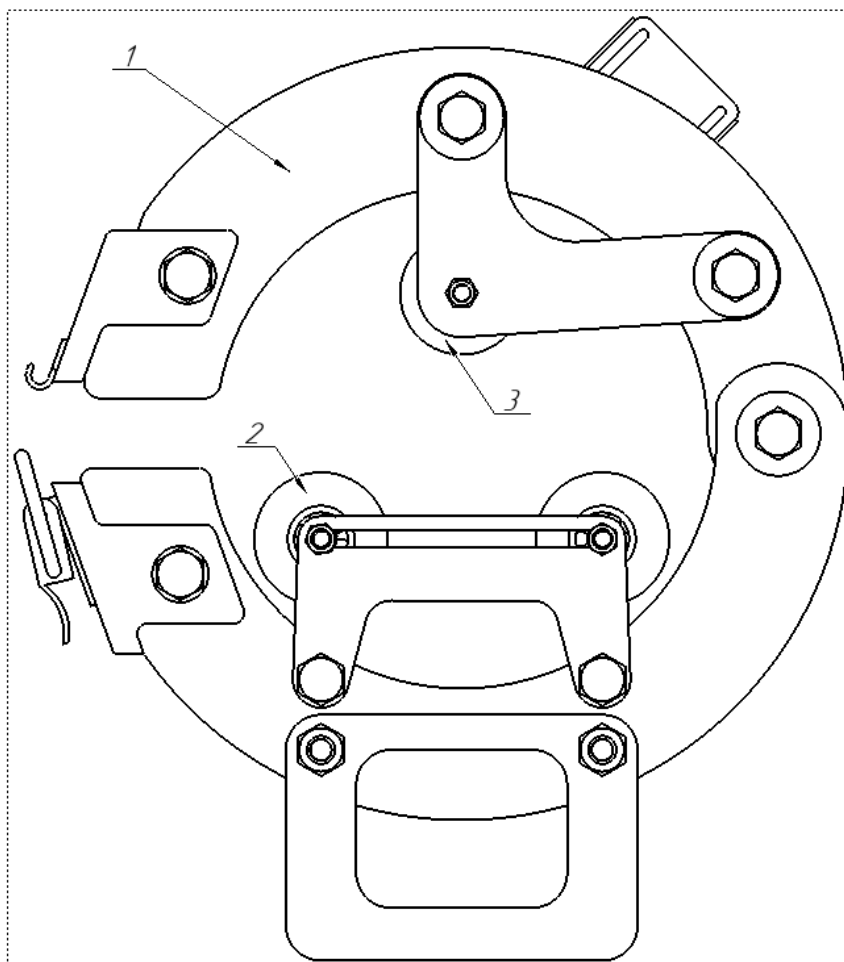


Рисунок – Сборочный эскиз

На данном эскизе показаны следующие под сборки:

- 1 сборка каркаса;
- 2 сборка второстепенного валика;
- 3 сборка основного валика.

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

2.4 3D Модель

На основе принципиальной схемы была проработана 3д модель обоих устройств. Основными целями 3д моделирования являлось следующее:

- наглядная сборка устройства;
- наглядный вид устройства;
- проверка на пересечения деталей в ходе вращения;
- наглядная доработка.

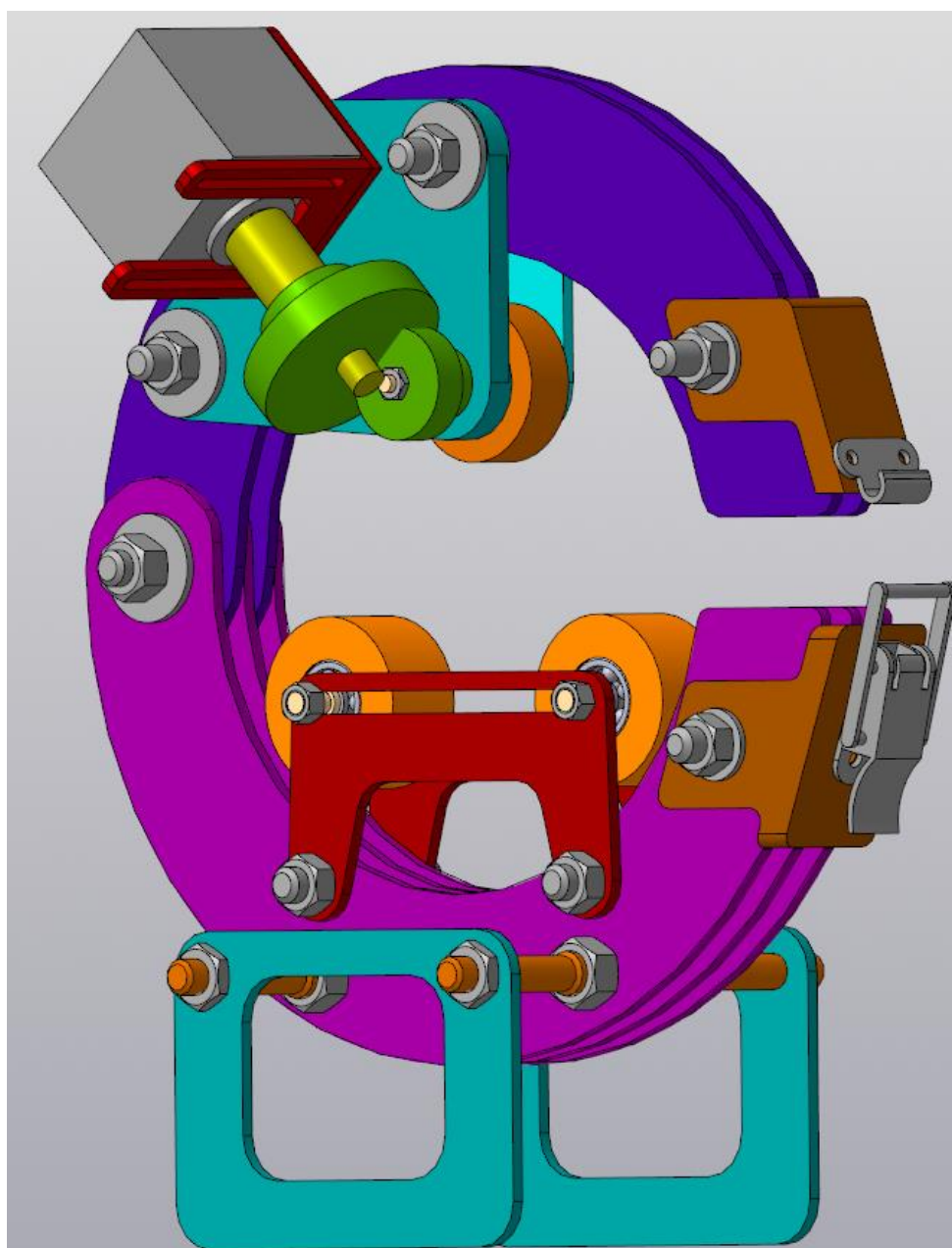


Рисунок – 3D модель «открытого» вращателя

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист

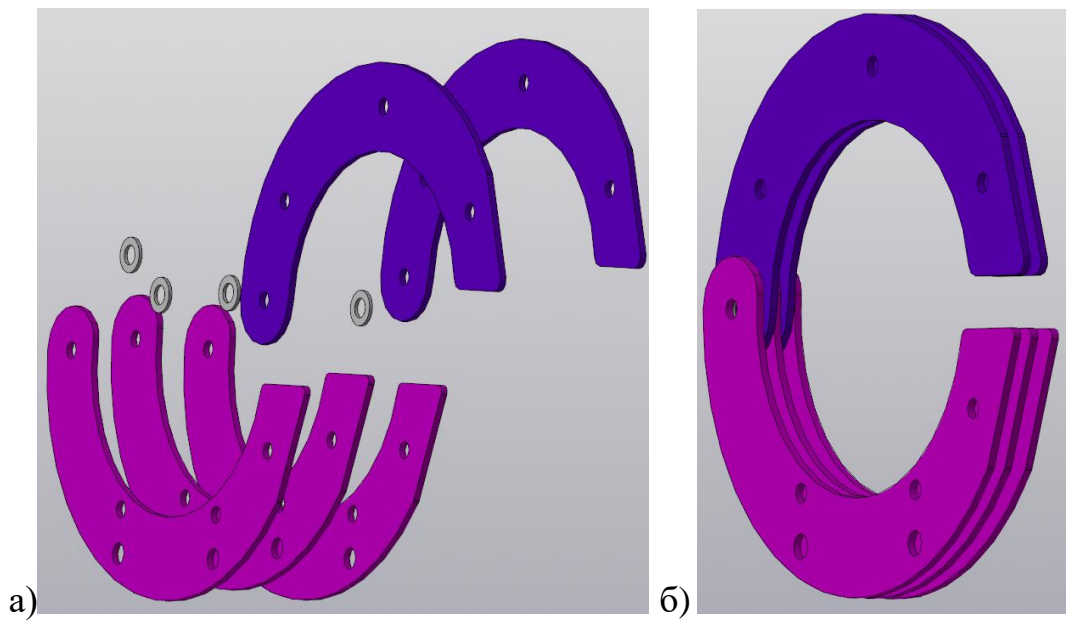


Рисунок – Закрепление дуг:
 а – до закрепления; б – после закрепления

2) установить все оставшиеся части как показано на рисунке. В данной сборке порядок крепление деталей отсутствует.

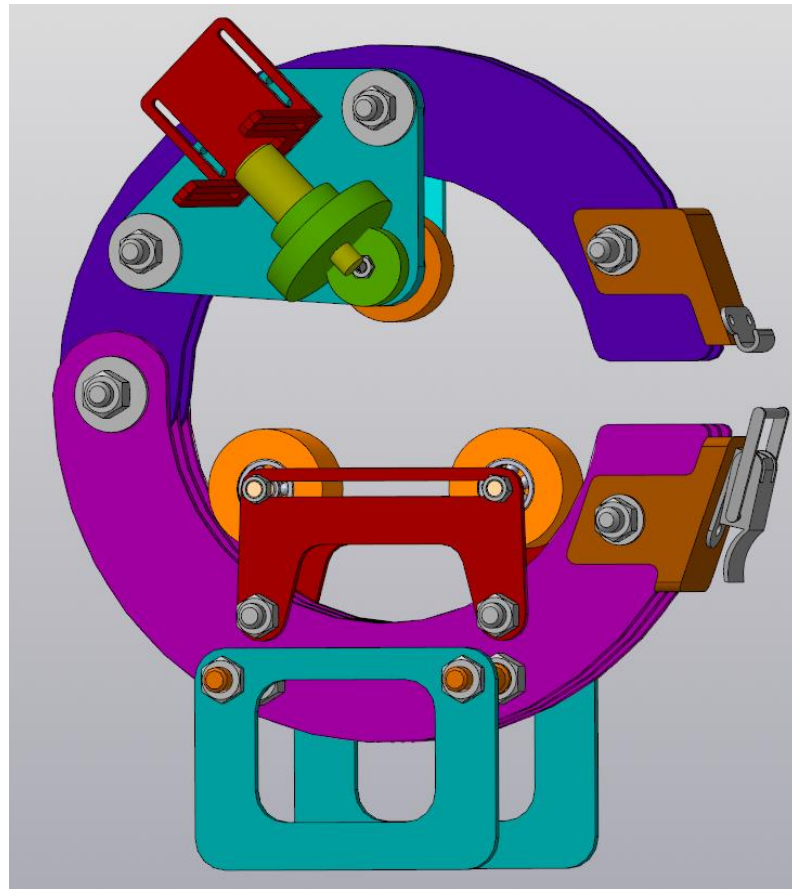


Рисунок – Сборка оставшихся деталей

Изм.	Кол.у	№ докум.	Подпись	Дата

СКБФМХТ.00.01.2024.03

Лист