

ЗАДАНИЕ
НА ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3
по учебной дисциплине «САПР радиоэлектронных средств»
Тема №2 Модули современных САПР РЭС.

Занятие №9 Использование операций «Вращение», «Резьба», 3D сборки и анимации в T-FLEX CAD.

I. Учебные вопросы

1. Использование операций «Вращение», «Резьба» в T-FLEX CAD.
2. Сборка устройства в T-FLEX CAD.
3. Использование операции «Анимация».

Цель: научиться использовать операции «Вращение», «Резьба» и создание 3D профиля с помощью вспомогательных перпендикулярных линий в T-FLEX CAD. Осуществить сборку конструкции и использовать операцию «Анимация».

Подготовка к работе

В результате выполнения практической работы необходимо создать анимационное изображение, устройства, вид которого представлен на рисунках 1 и 2.

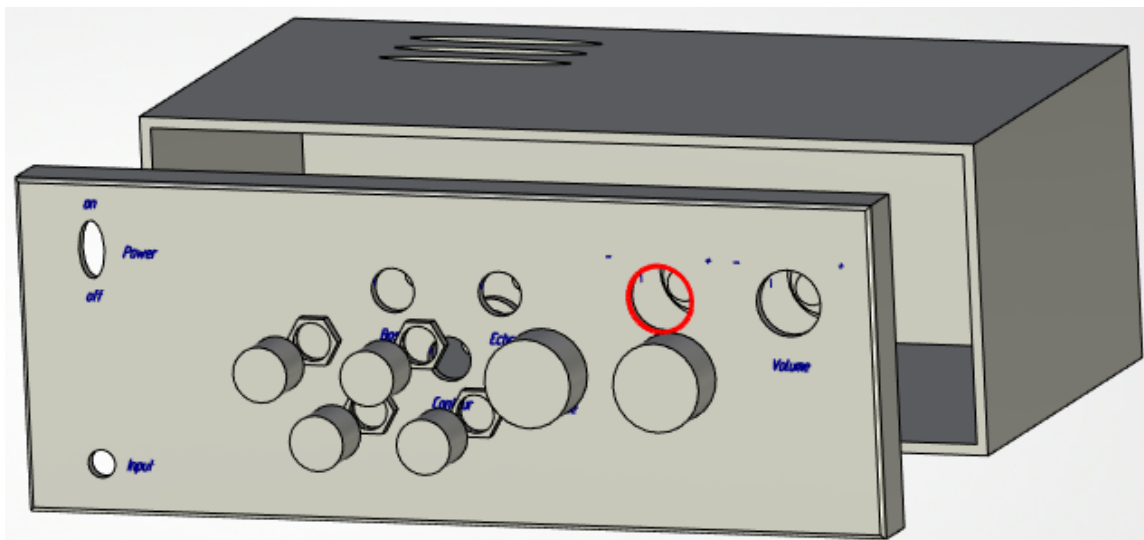


Рисунок 1.

Для осуществления сборки устройства потребуются следующие детали:

1. корпус;
2. лицевая панель;
3. потенциометр 1;
4. потенциометр 2;
5. гайка;
6. ручка 1 с внешним диаметром 25 мм;
7. ручка 2 с внешним диаметром 40 мм;

Размещение деталей в изделии представлено на рисунке 2

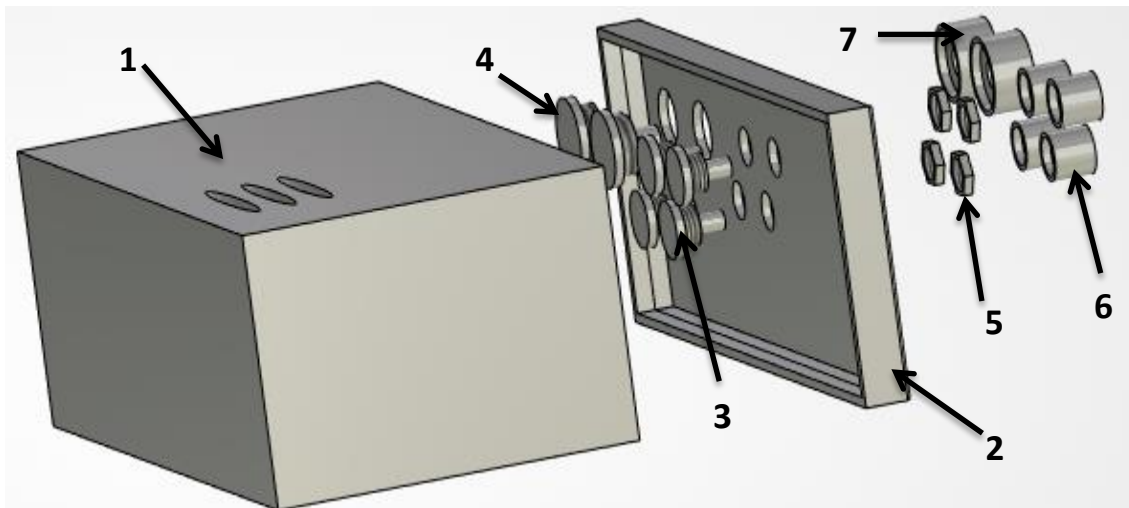


Рисунок 2.

1. **Использование операций «Вращение», «Резьба» и создание 3D профиля в T-FLEX CAD.**

1.1. Для начала работы создать файл под именем «Потенциометр 1».

1.2. Во вкладке «Вид» выбрать вид спереди.

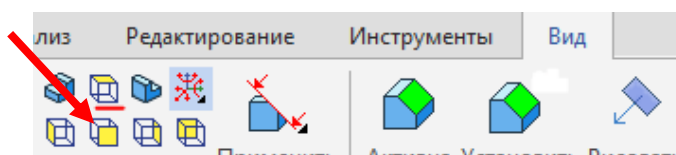


Рисунок 1.2.

1.3. Нажатием ПКМ – Создать перпендикулярные прямые.

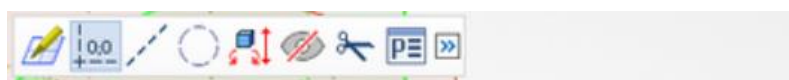


Рисунок 1.3.

1.4. Зафиксировать построенные прямые, выбрав каждую из них по очереди.

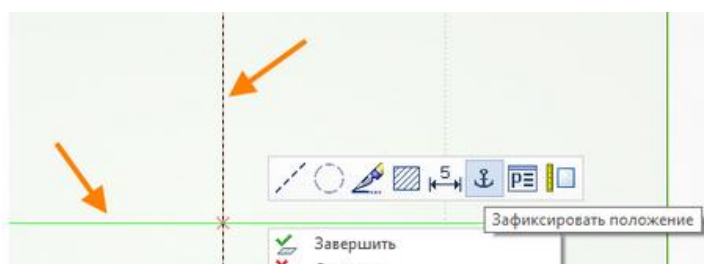


Рисунок 1.4.

1.5. Во вкладке «Чертеж» запустить команду создания прямой.

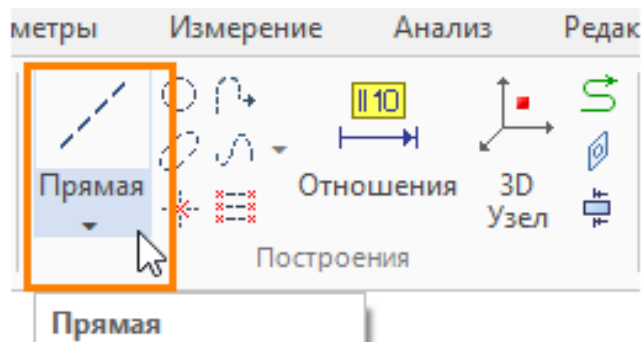


Рисунок 1.5.

1.6. Построить вспомогательные линии:

- влево от вертикальной оси прямые на расстоянии 5, 15 и 30мм;
- вверх от горизонтальной оси прямые на расстоянии 5, 10 и 15мм.

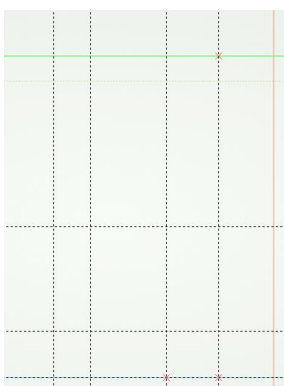


Рисунок 1.6.

1.7. Во вкладке «Рабочая плоскость» создать линии изображения для выделения контура.

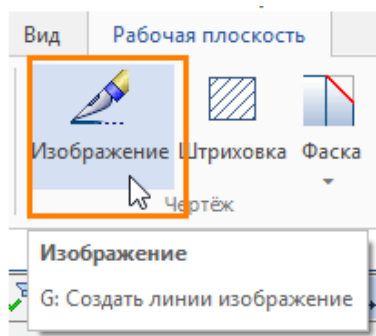


Рисунок 1.7

1.8. Начертить 3D профиль, как показано на рисунке 1.8.

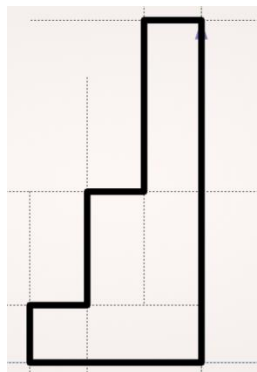


Рисунок 1.8.

3D Профиль является пространственным контуром, который используется для создания твёрдых тел или поверхностей с помощью 3D операций - Вращение, Выталкивание и других. 3D Профиль создаётся на основе 2D элементов - элементов построения, линий изображения, штриховок.

- 1.9. Запустить программу «Обрезка» для обрезки вспомогательных линий построения.

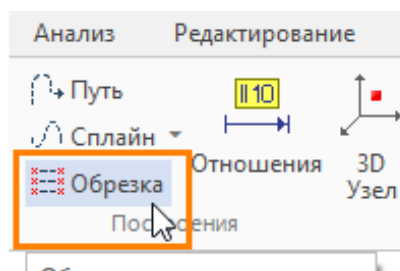


Рисунок 1.9.

- 1.10. Нажать кнопку «Завершить» и перейти в 3D сцену.

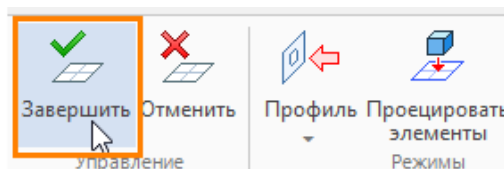


Рисунок 1.10.

- 1.11. По построенному 3D профилю создать твёрдое тело, повернув профиль вокруг оси Y. Для этого выбрать в ленте операцию «Вращение»:

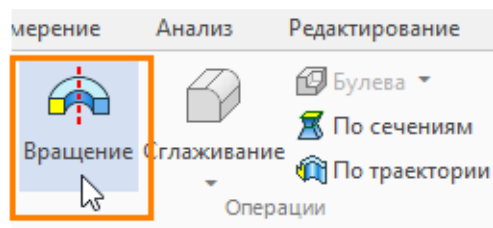


Рисунок 1.11.

- 1.12. Выбрать профиль правой кнопкой мыши, и задать ось вращения, выбрав ребро на оси Y.

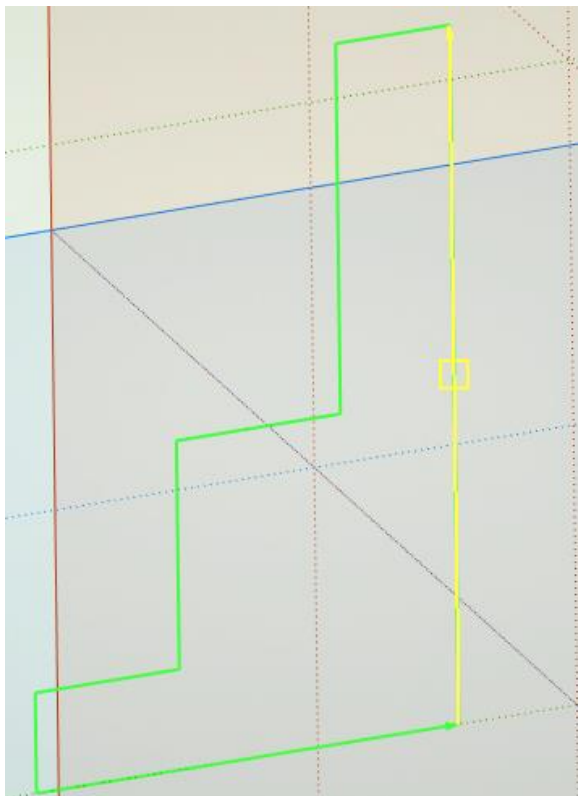


Рисунок 1.12.

- 1.13. Для завершения операции нажать «Завершить» на динамической панели или в автоменю (находится в левой части 3D окна, отображается только при запущенной команде/операции):

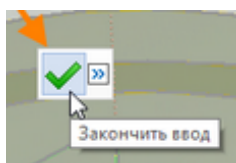


Рисунок 1.13.

- 1.14. В результате выполнения операции вращения будет создано твёрдое тело, 3D модель которого представлена на рис. 1.14.

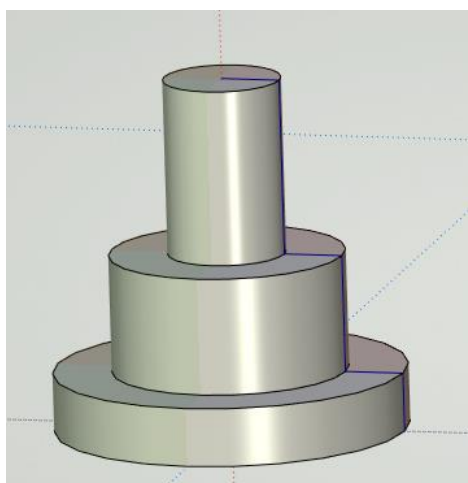


Рисунок 1.14.

- 1.15. Выбрать операцию «Резьба».

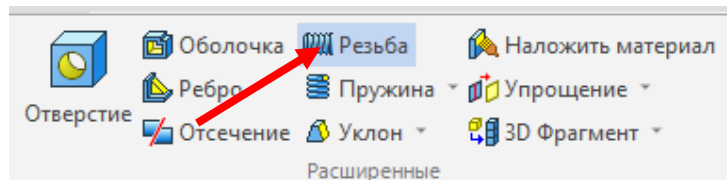


Рисунок 1.15.

1.16. Указать: шаг резьбы 2; диаметр 22.

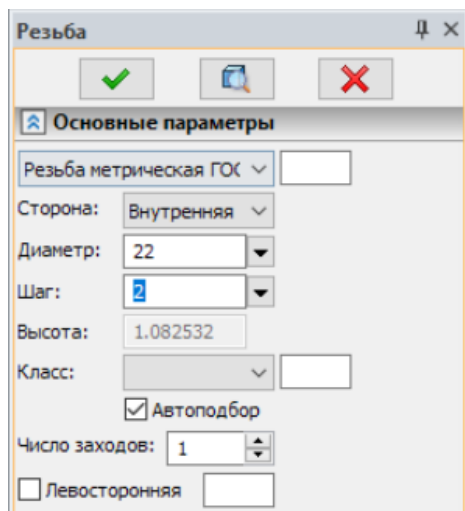


Рисунок 1.16.

1.17. Оценить результат.

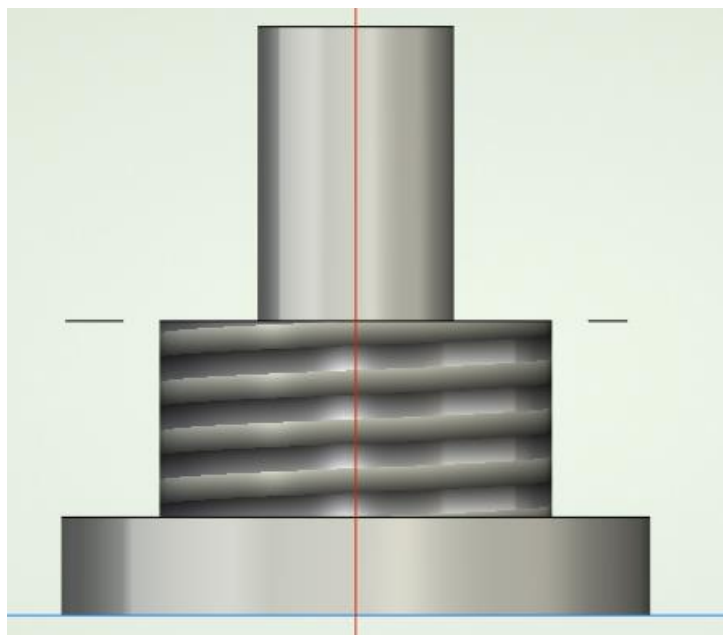


Рисунок 1.17.

Сохранить файл в отдельную папку под именем «Потенциометр_1_(фамилия исполнителя)». (Пример: Потенциометр_1_Свистунов).

1.18. Самостоятельно создать детали Потенциометр_2, Ручка_1, Ручка_2. Чертежи и внешний вид деталей представлены на рисунках ниже.

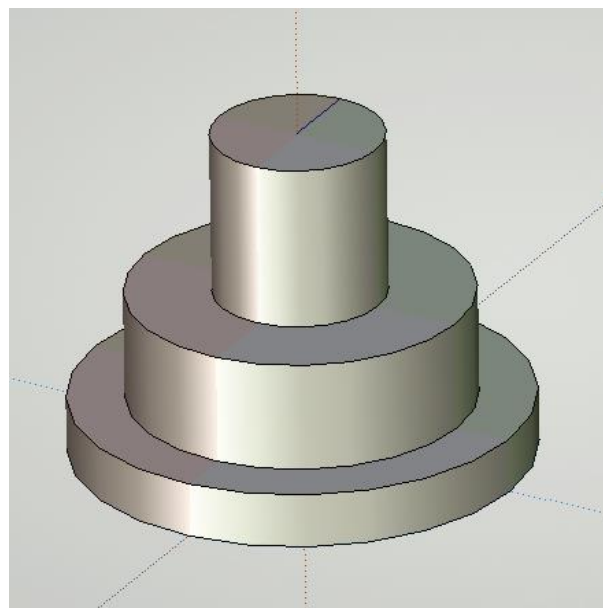
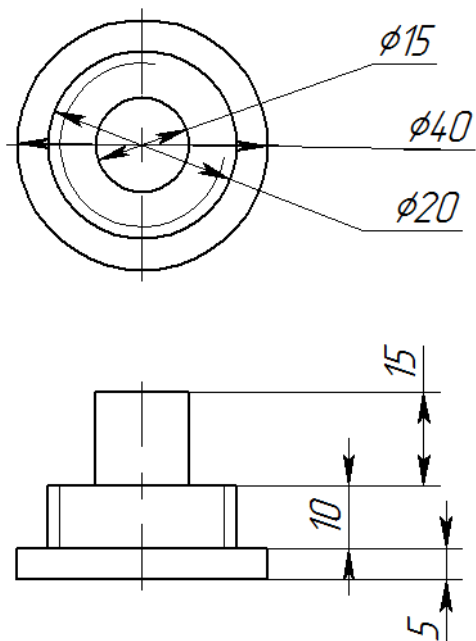


Рисунок 1. Чертеж и изометрическое изображение детали Потенциометр 2

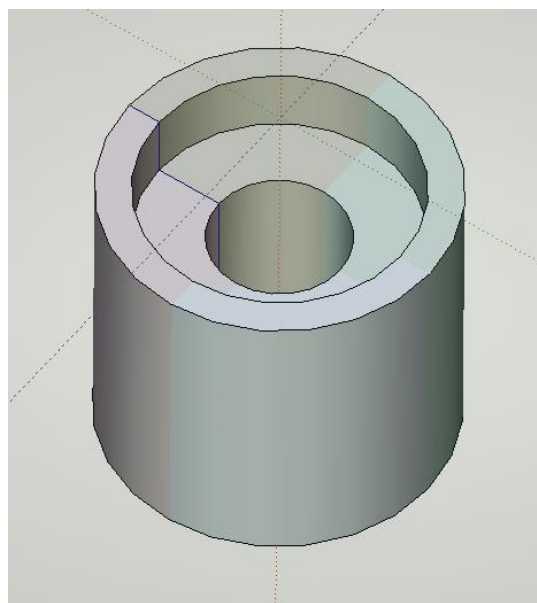
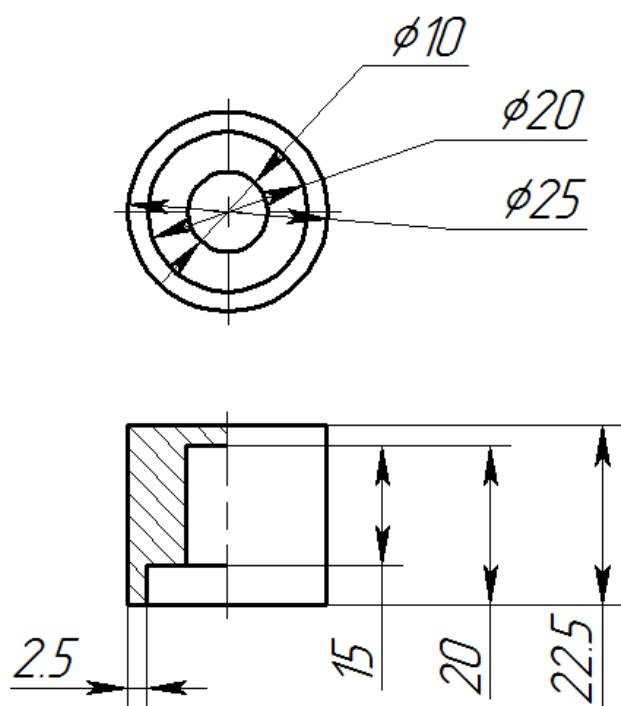


Рисунок 1. Чертеж и изометрическое изображение детали Ручка 1

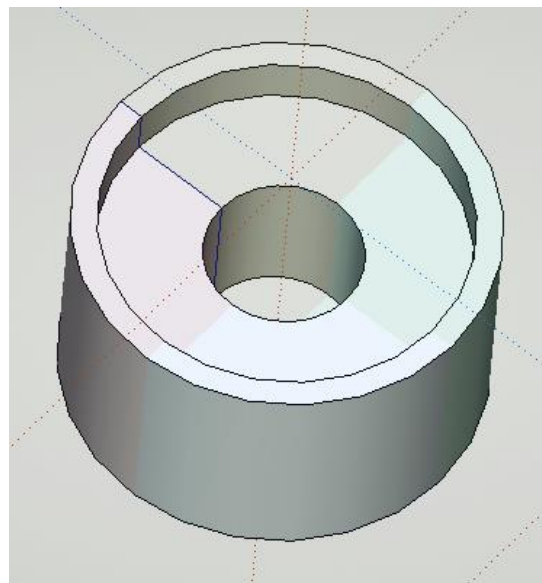
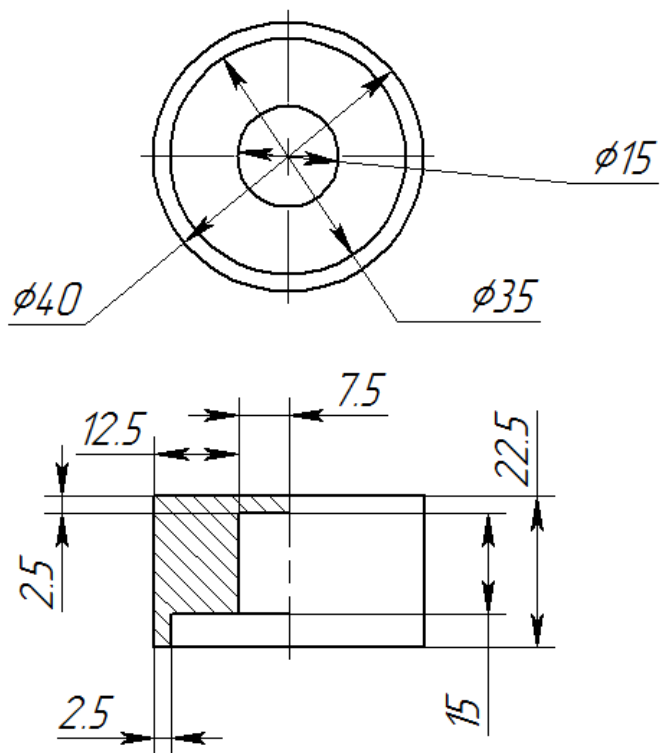


Рисунок 1. Чертеж и изометрическое изображение детали Ручка 2

Сохранить файл в отдельную папку.

- 1.19. Создать деталь Гайка М2. Для этого использовать команду «Многоугольник».

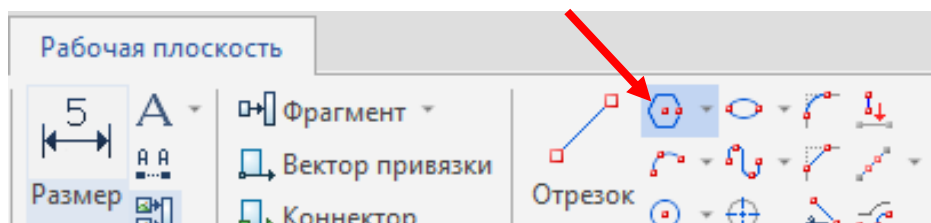


Рисунок 1.19.

- 1.20. Параметры детали Гайка М2: 6 граней, радиус 12, угол 0, внешняя фаска, внутренняя резьба с шагом 2. Результат представлен на рисунке 1.20.

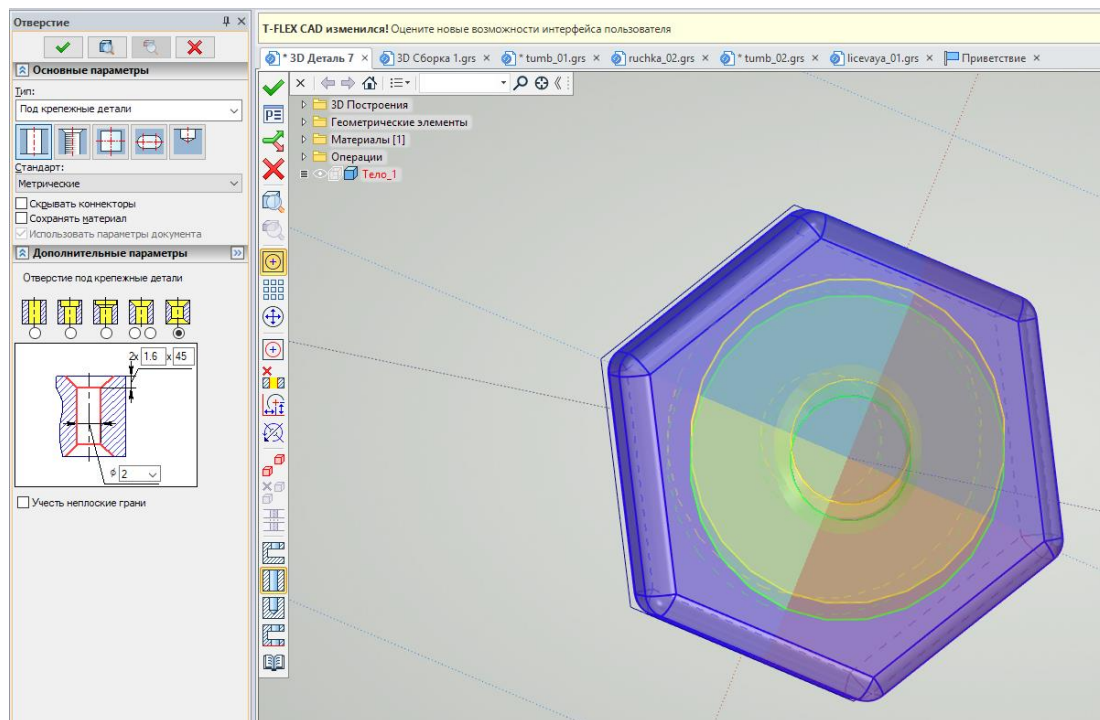


Рисунок 1.20.

2. Сборка устройства в T-FLEX CAD.

2.1. Открыть прототип сборки, запустив команду из ленты.

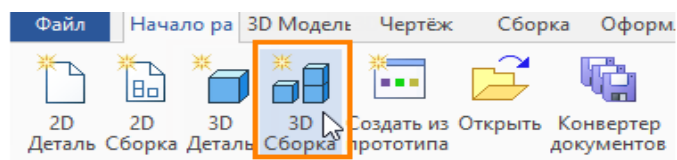


Рисунок 2.1.

2.2. Файл – открыть, добавить все файлы, которые есть в папке.

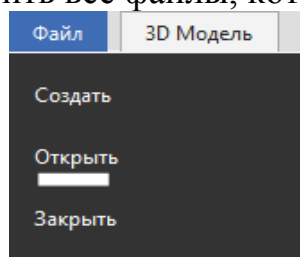


Рисунок 2.2.

2.3. Выбрать команду «Сопряжение граней».

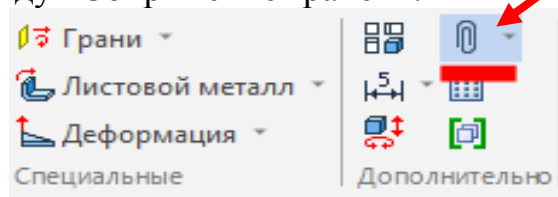


Рисунок 2.3.

- 2.4. Путем перемещения по осям поставить детали нужно на своё место в отверстия.

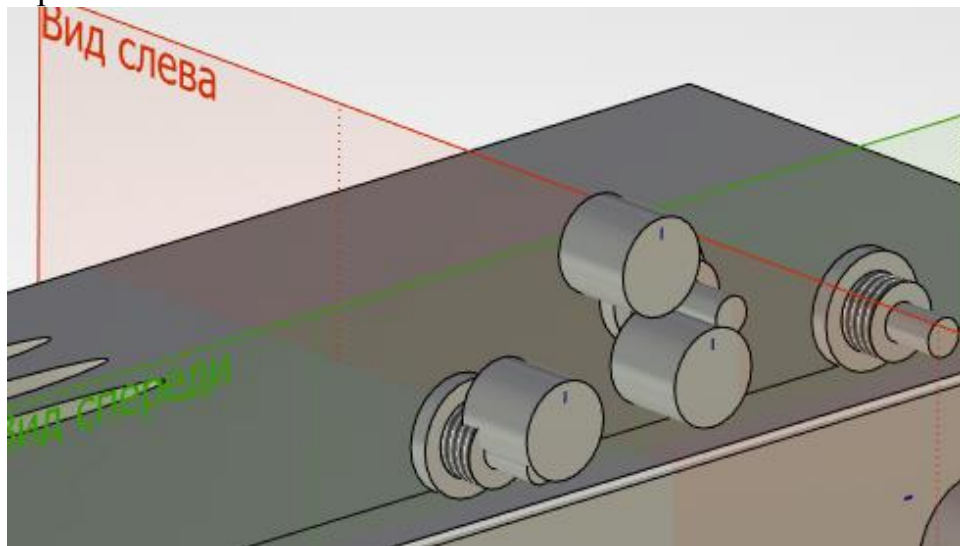


Рисунок 2.4.

- 2.5. По очереди выбрать сопрягаемые грани, чтобы выполнить сборку. Пример соединения креплений, гаек и ручек.

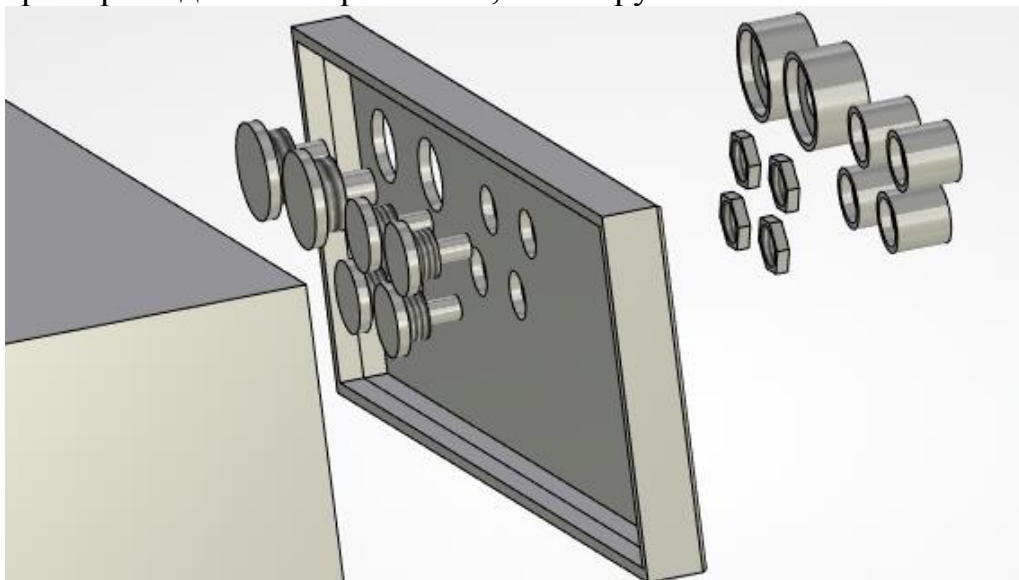


Рисунок 2.5.

- 2.6. С помощью команды «Текст» оформить лицевую плату в соответствии с рисунком 2.6 б.

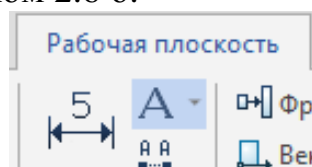


Рисунок 2.6а.

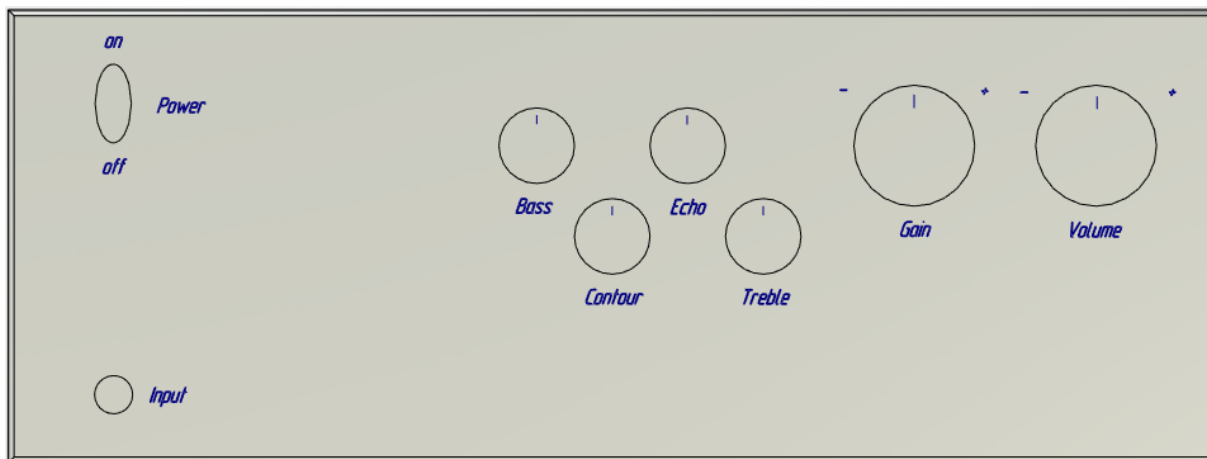


Рисунок 2.66.

Сохранить файл под именем «Sborka_(фамилия исполнителя)».

3. Использование операции «Анимация».

3.1. Открыть файл «Sborka».

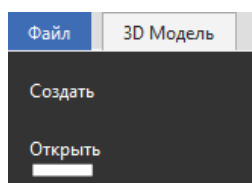


Рисунок 3.1.

3.2. Во вкладке «Инструменты» выбрать «Управление разборкой».

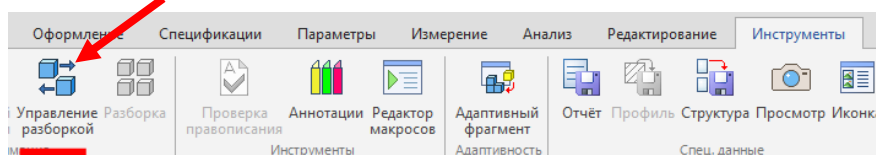


Рисунок 3.2.

3.3. Выделить корпус, нажав на него ЛКМ.

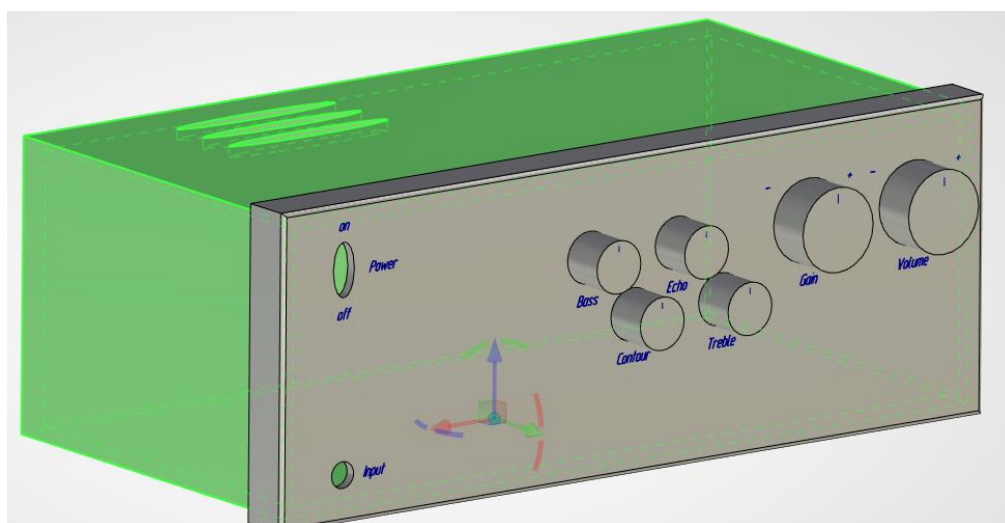


Рисунок 3.3.

- 3.4. Переместить выделенную область по оси Y с указанием значения dY –100мм.

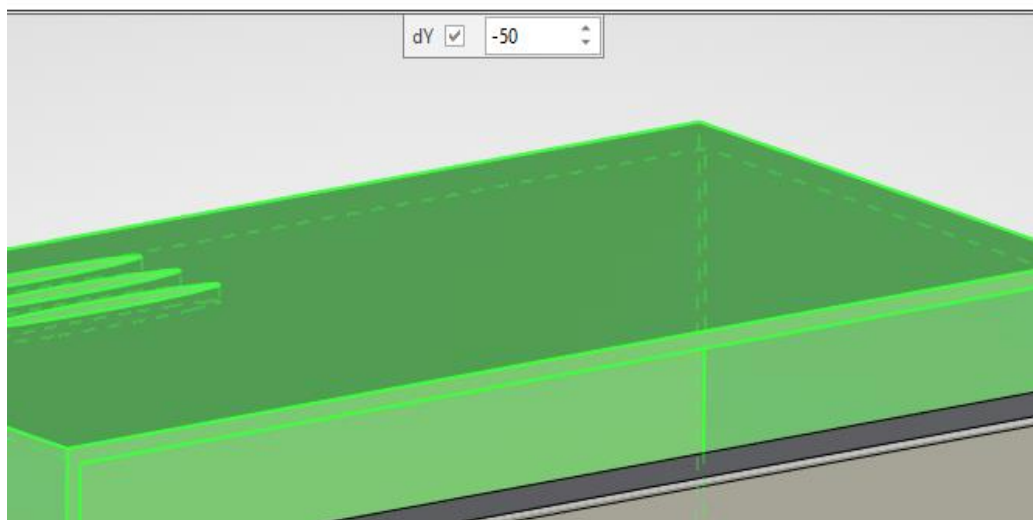


Рисунок 3.4.

- 3.5. После создания первой стадии нажать «Завершить».

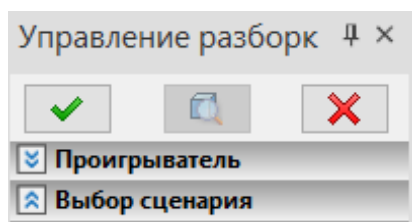


Рисунок 3.5.

- 3.6. Выбрать «Добавить стадию».

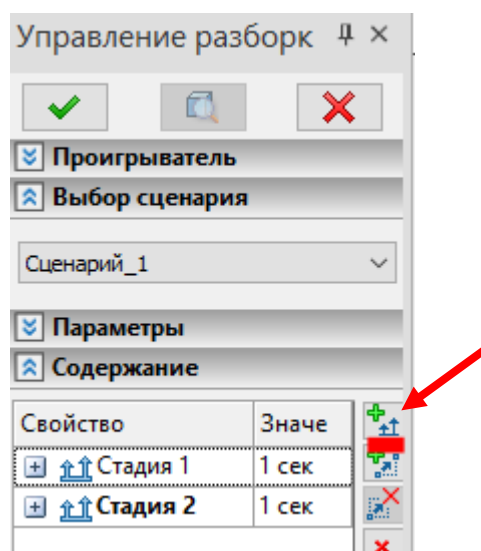


Рисунок 3.6.

- 3.7. Переместить ручки по оси Y со значением 150мм.

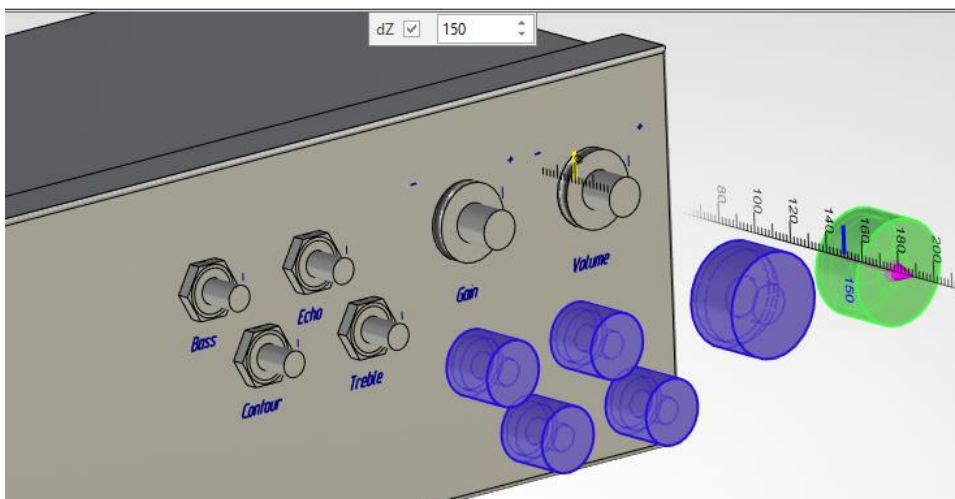


Рисунок 3.7.

3.8. Создать новую стадию.

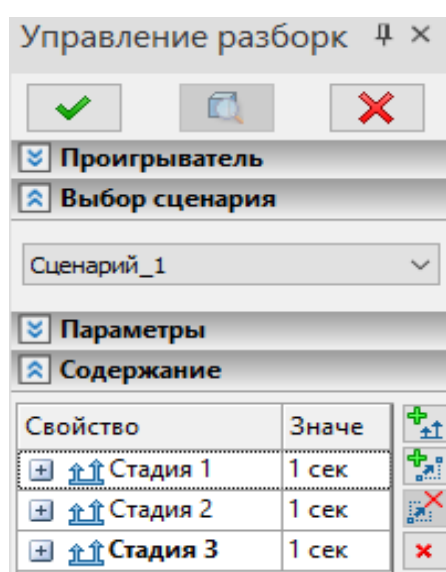


Рисунок 3.8.

3.9. Задать вращение по оси Y -360 градусов.

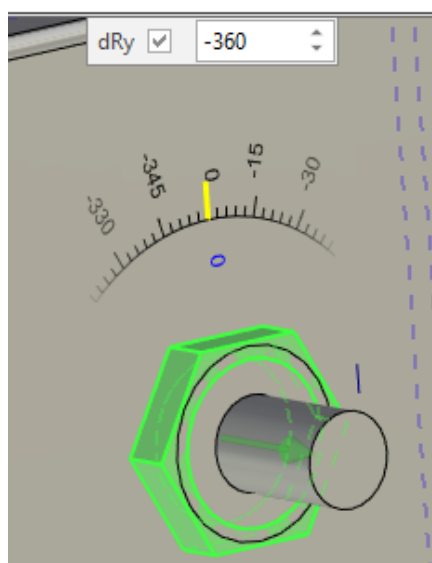


Рисунок 3.9.

3.10. Переместить по оси на 100 мм.

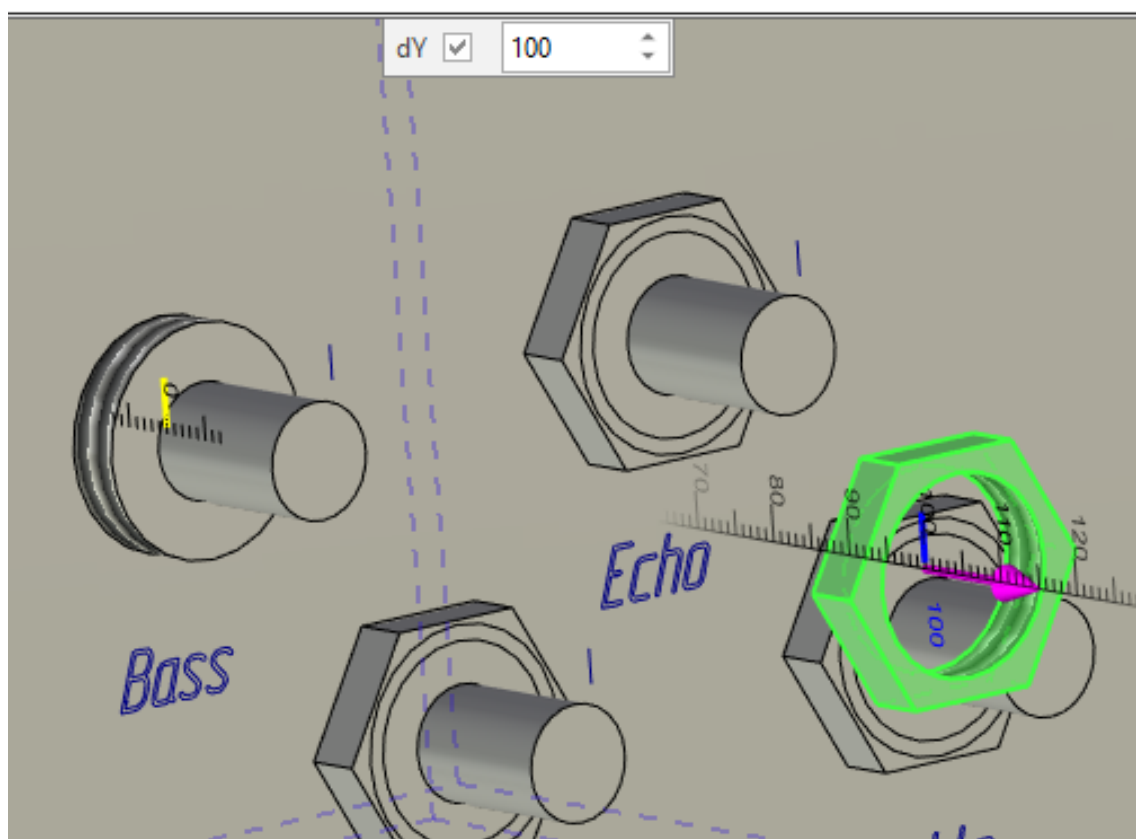


Рисунок 3.10.

3.11. Самостоятельно по аналогии с моделированием анимации корпуса, регулировочных ручек и гаек, создать анимацию остальных деталей. Результат представлен на рисунках 3.11 и 3.12.

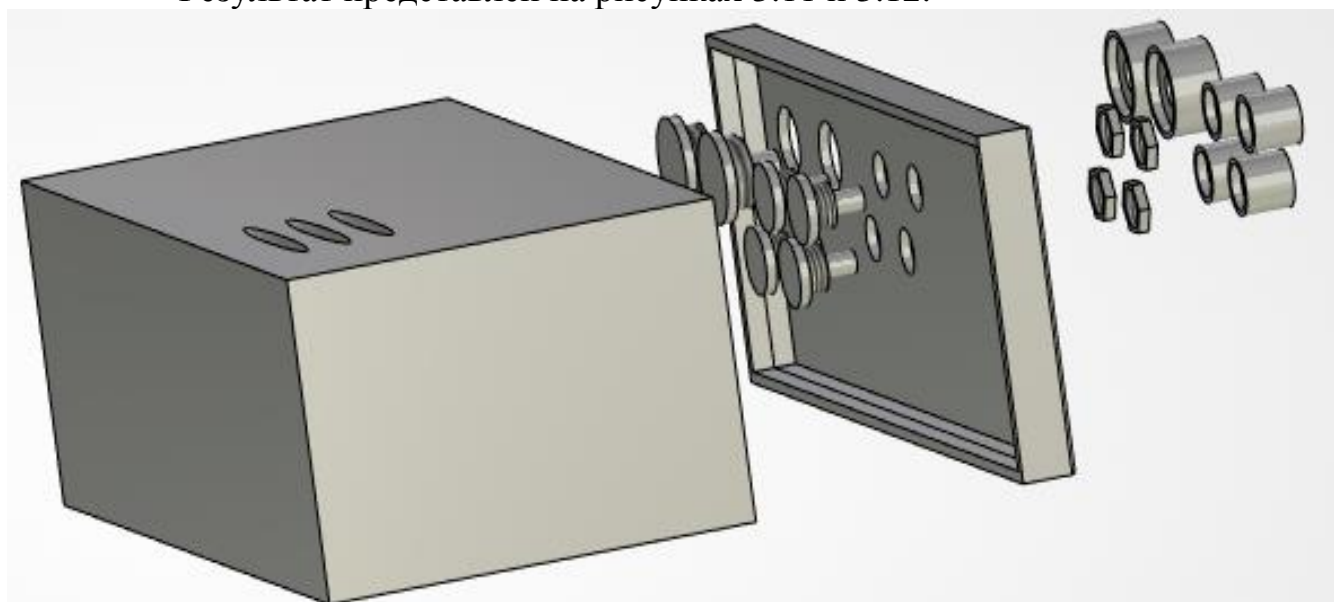


Рисунок 3.11.

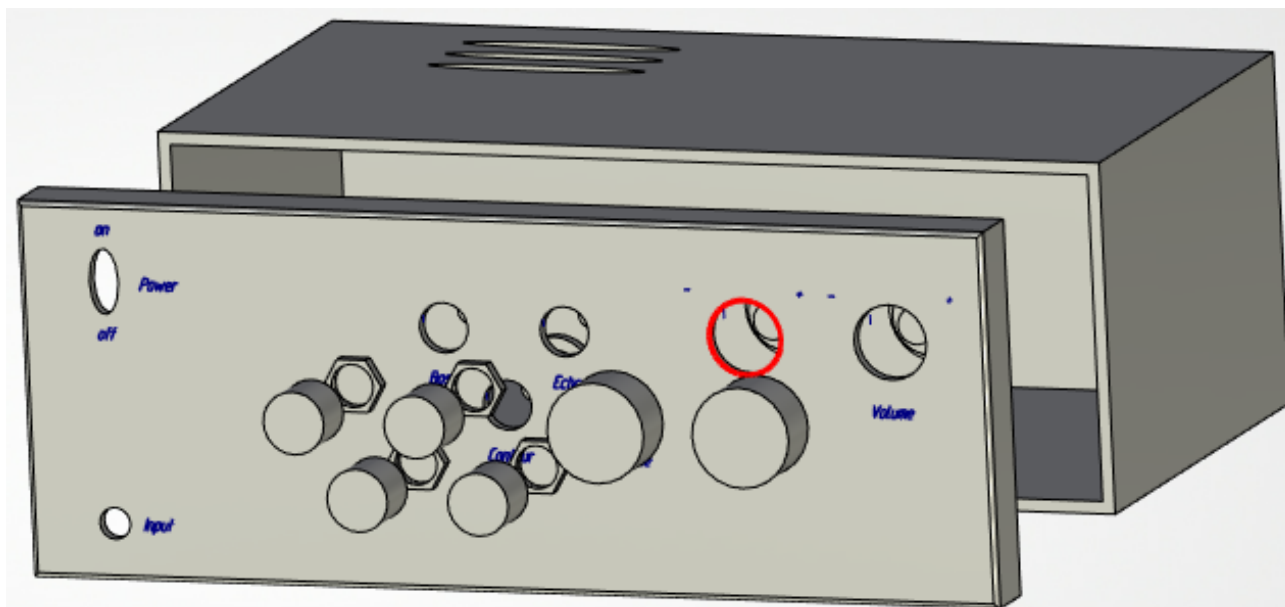


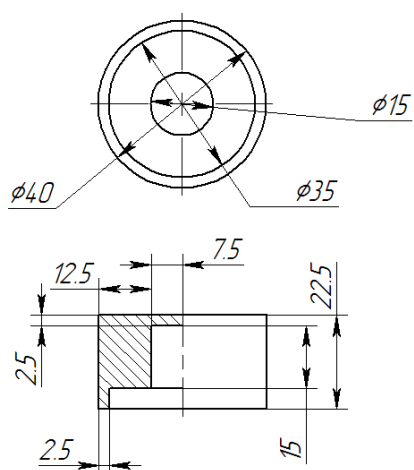
Рисунок 3.12.

Сохранить файл под именем «Sborka_animatsia_(фамилия исполнителя)».

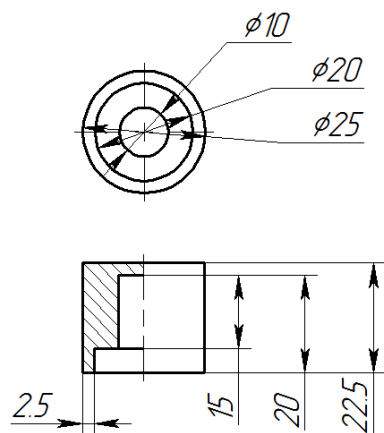
Вывод: были изучены операции сборки и анимации в T-FLEX CAD.

Результат работы: созданные файлы представить преподавателю для оценки.

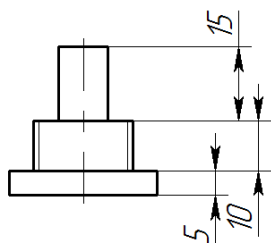
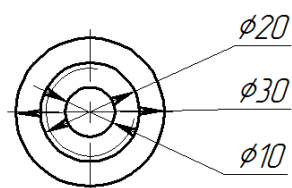
Разработчик задания: ст. преподаватель кафедры КППС Капралов Д.Д.



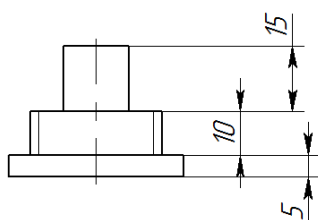
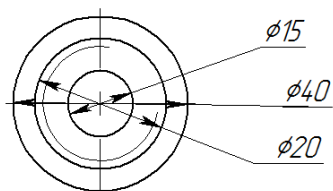
Чертеж ручки 2



Чертеж ручки 1



Потенциометр 1



Потенциометр 2