

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

"Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого"

**Высшая школа теоретической механики**

Направление подготовки "01.03.03 Механика и математическое  
моделирование"

**Курсовой Проект**

**Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу**

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнил

студент гр. 5030103/80301

Н.М. Милчев

Руководитель

А. А. Устинова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Санкт-Петербург

Осень 2021 год

## Содержание

Содержание.....	2
Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
2. Создание эскизов.....	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам .....	10
4. Сборка модели.....	14
Заключение .....	15

## **Введение**

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу создан на примере изделия “Запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника”.

Основная цель: формирование умения читать чертежи, закрепление знаний и получение устойчивых навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования. Изучение общих принципов построения трехмерных моделей деталей и сборок в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

Пакет SolidWorks представляет собой приложение для автоматизированного объектно-ориентированного конструирования твердотельных моделей и изделий для машиностроения.

Возможности пакета:

1. Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа;
2. Наглядность обозрения проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией при необходимости;
3. Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

# 1. Чтение чертежа

## 1.1. Назначение запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника.

Задний роликовый конический подшипник ведущей шестерни 6-7807У является наиболее нагруженным — на него приходится основная нагрузка от зацепления. Кроме того, в зацеплении меняется направление сил, действующих вдоль оси ведущей шестерни. Происходит это не только при смене направления движения (вперед, назад), но и при переключении передач.

Запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника производится при помощи того же самого приспособления, что и выпрессовка. Только вместо двух вкладышей используется один вкладыш 6.

Запрессовку наружного кольца заднего подшипника рекомендуется производить при помощи оправки А.70171. Избежать перекоса кольца в связи с его расположением в глубине редуктора и возможностью зазора в соединении удастся только при наличии опыта.

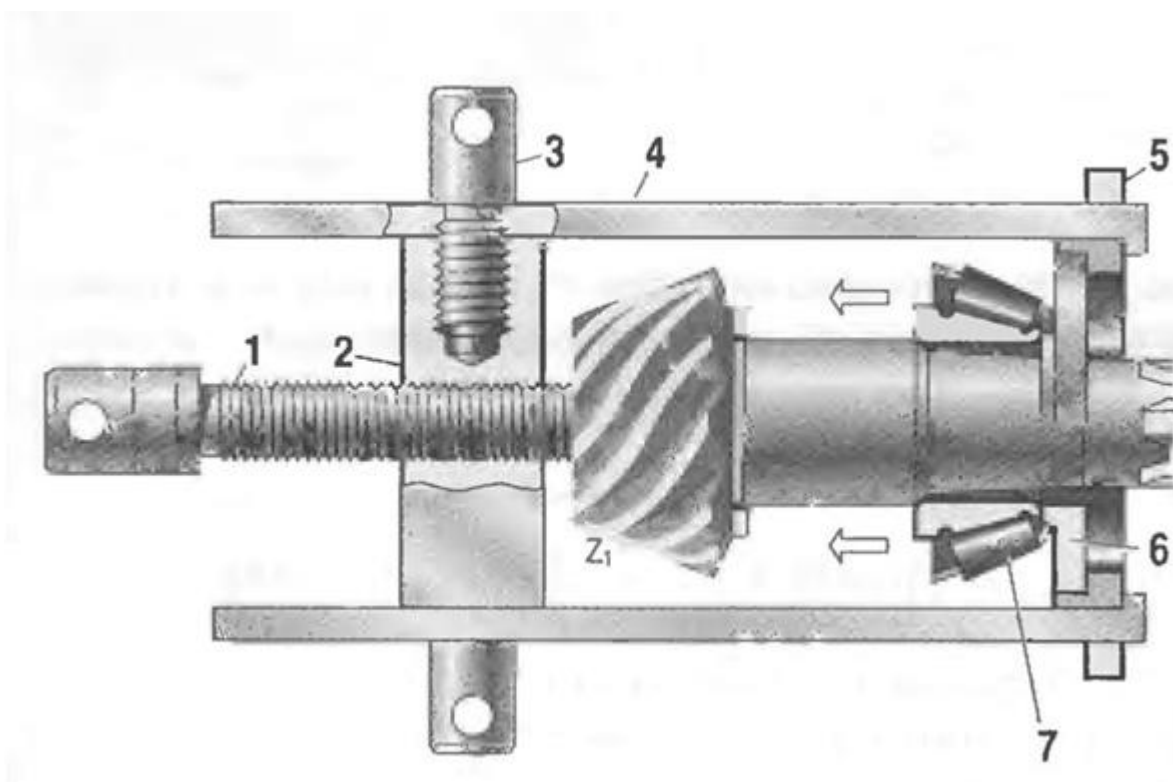


Рисунок 1 Общий вид устройства

## 1.2. Состав изделия

Запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника (Рисунок 2) состоит из следующих элементов: винт (первая позиция) – 1 шт., траверса (вторая позиция) – 1 шт., торцевой винт (третья позиция) – 2 шт., тяга (четвертая позиция) – 2 шт., обойма (пятая позиция) – 1 шт., вкладыш (шестая позиция) – 1 шт., внутреннее кольцо подшипника 6-7807у в сборе (взято согласно ГОСТ-у 333-79) – 1 шт., вал(взято согласно требованиям к остальным элементам сборки) – 1 шт.

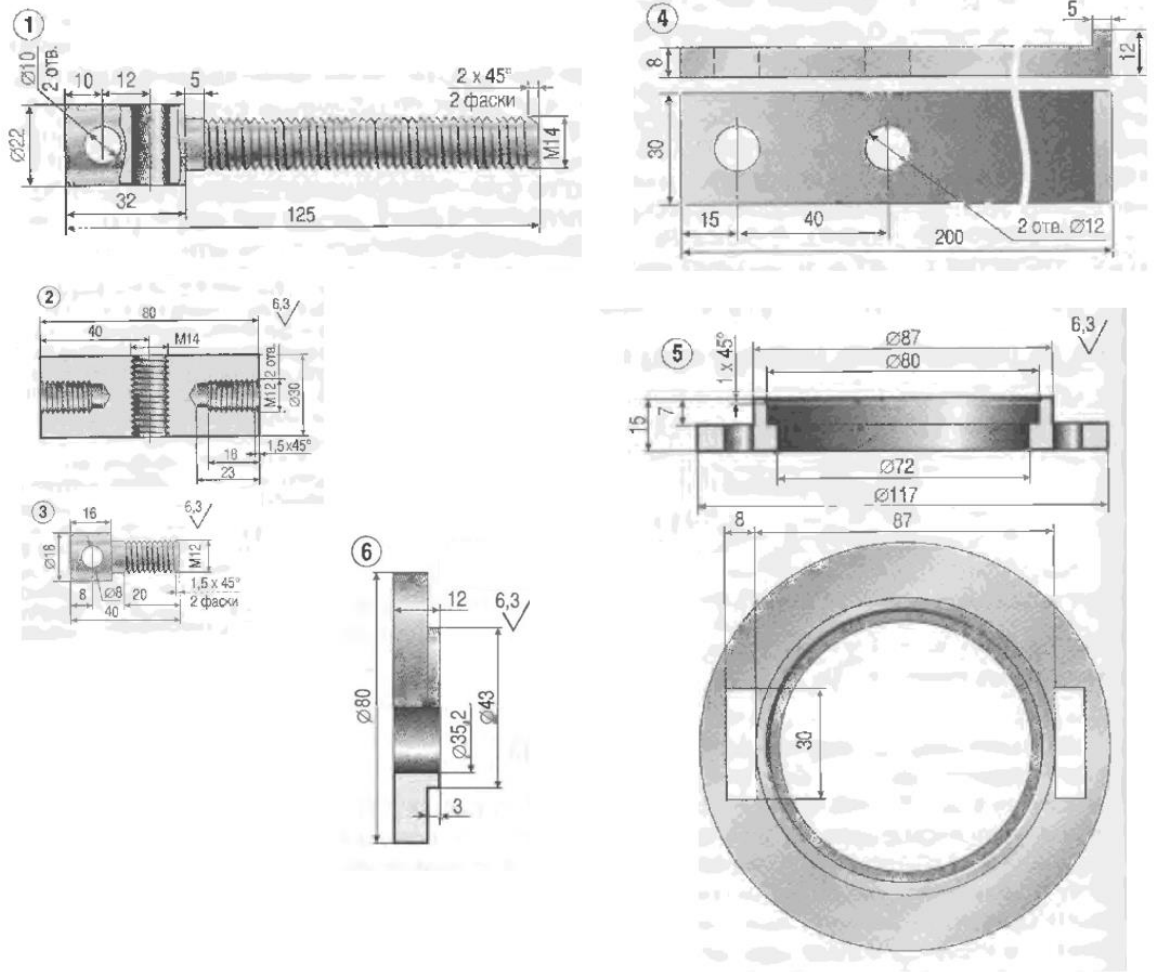


Рисунок 2 Общий вид

## 2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели универсального съемника для выпрессовки полуосей, необходимы эскизы (основные контуры объектов), которые можно реализовать в пакете Solidworks при переходе на одну из основных плоскостей (Спереди, Сверху или Справа) или на созданной плоскости и нажатия кнопки Эскиз. Далее при помощи основных инструментов режима “Эскиз”, таких как: линия, окружность, дуга, можно создать необходимый нам контур.

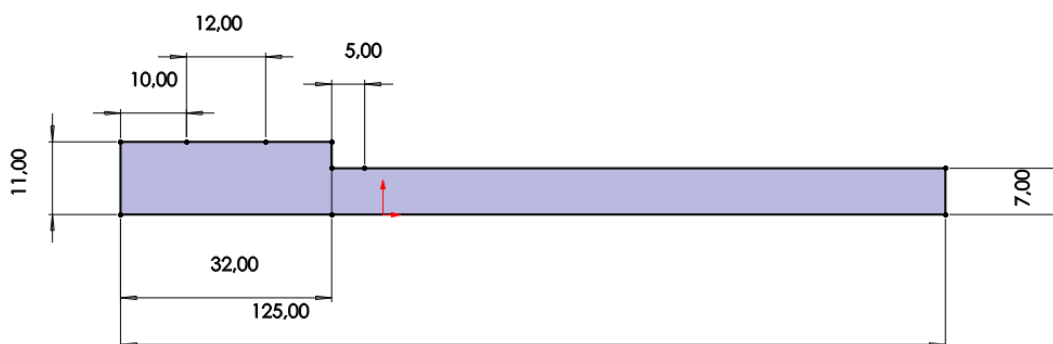


Рисунок 3 Эскиз детали 1: винт

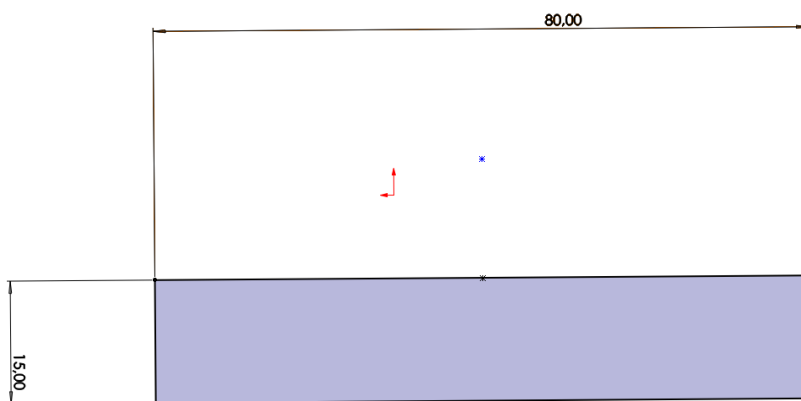


Рисунок 4 Эскиз детали 2: траверса

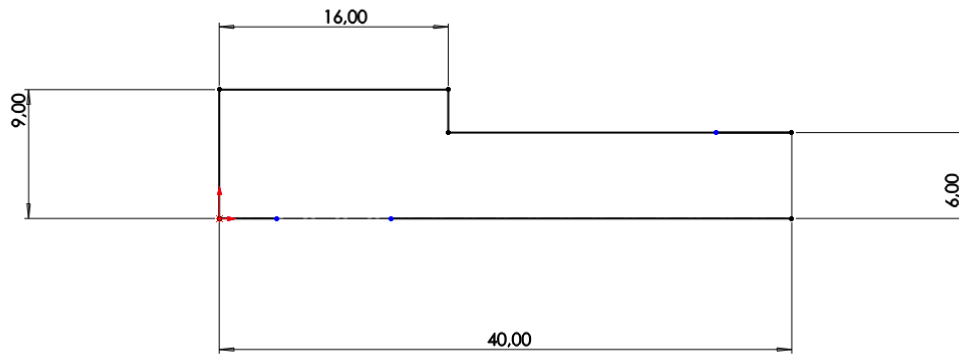


Рисунок 5 Эскиз детали 3: торцевой винт

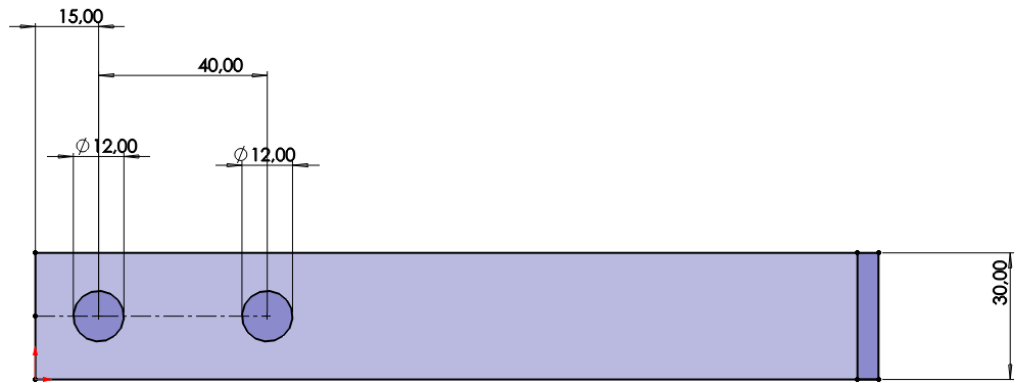


Рисунок 6 Эскиз детали 4: тяга

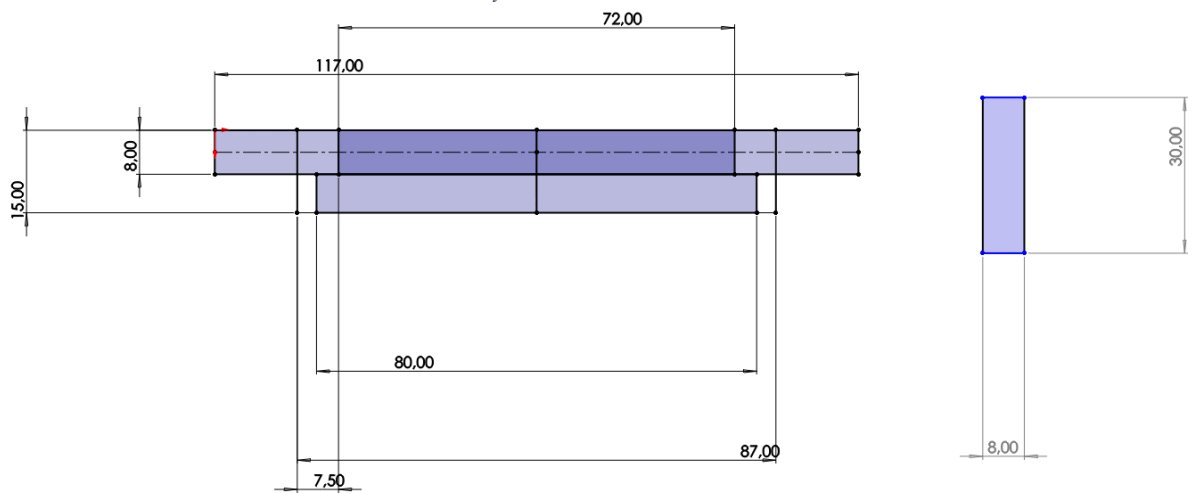


Рисунок 7 Эскиз детали 5: обойма

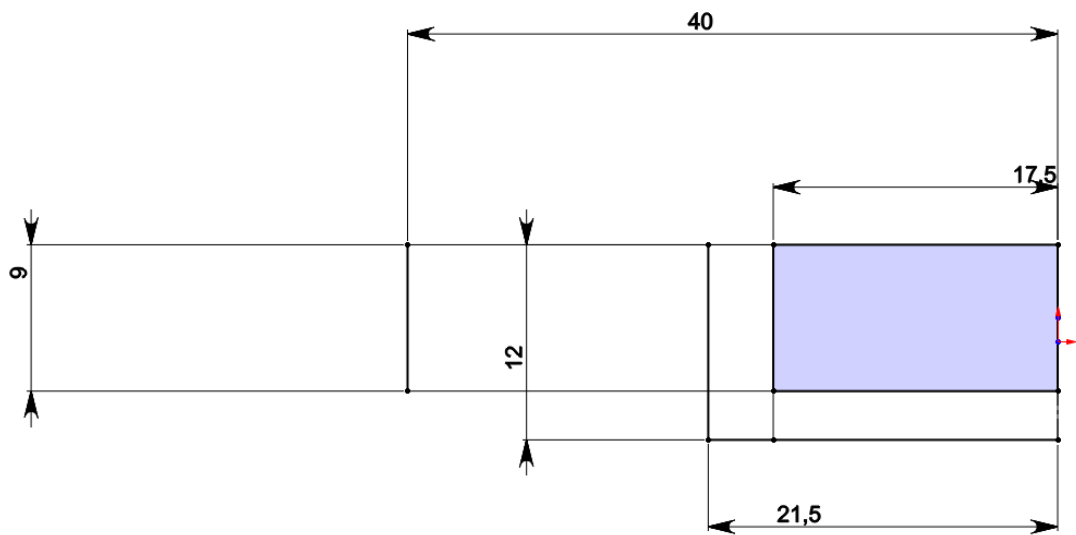


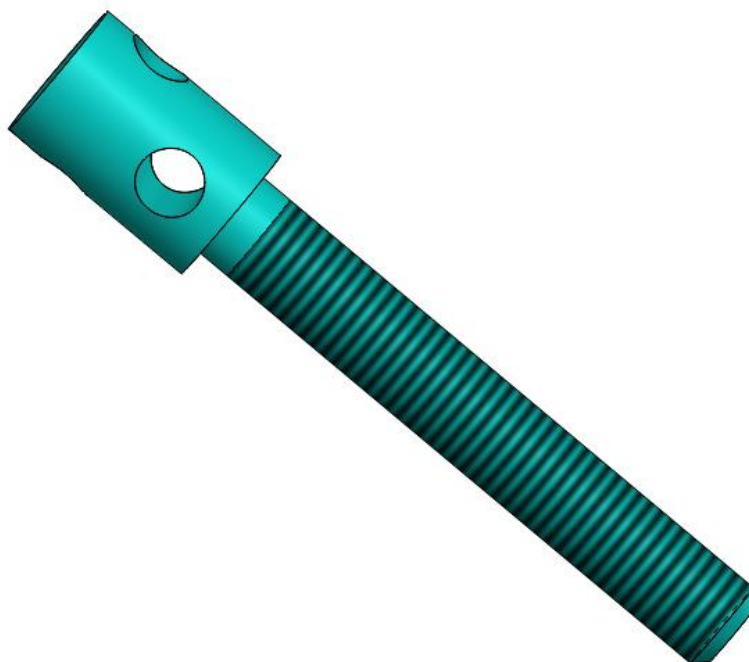
Рисунок 8 Эскиз детали б: вкладыш



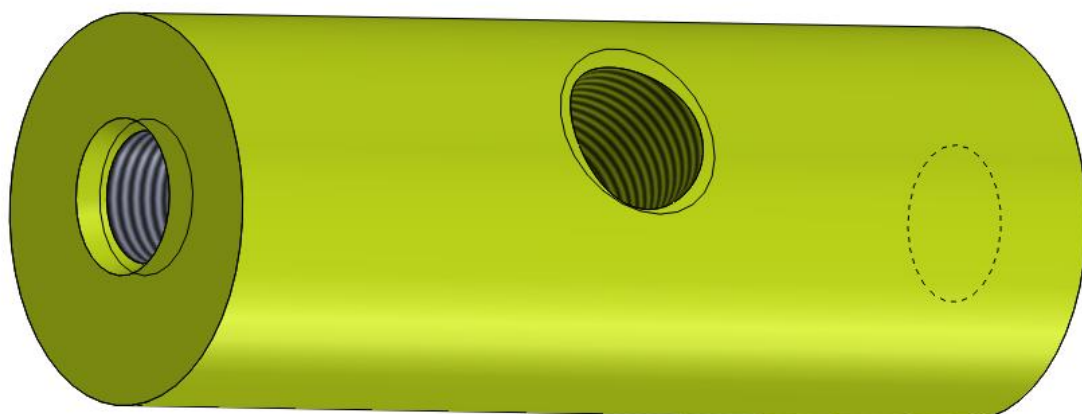


### 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам

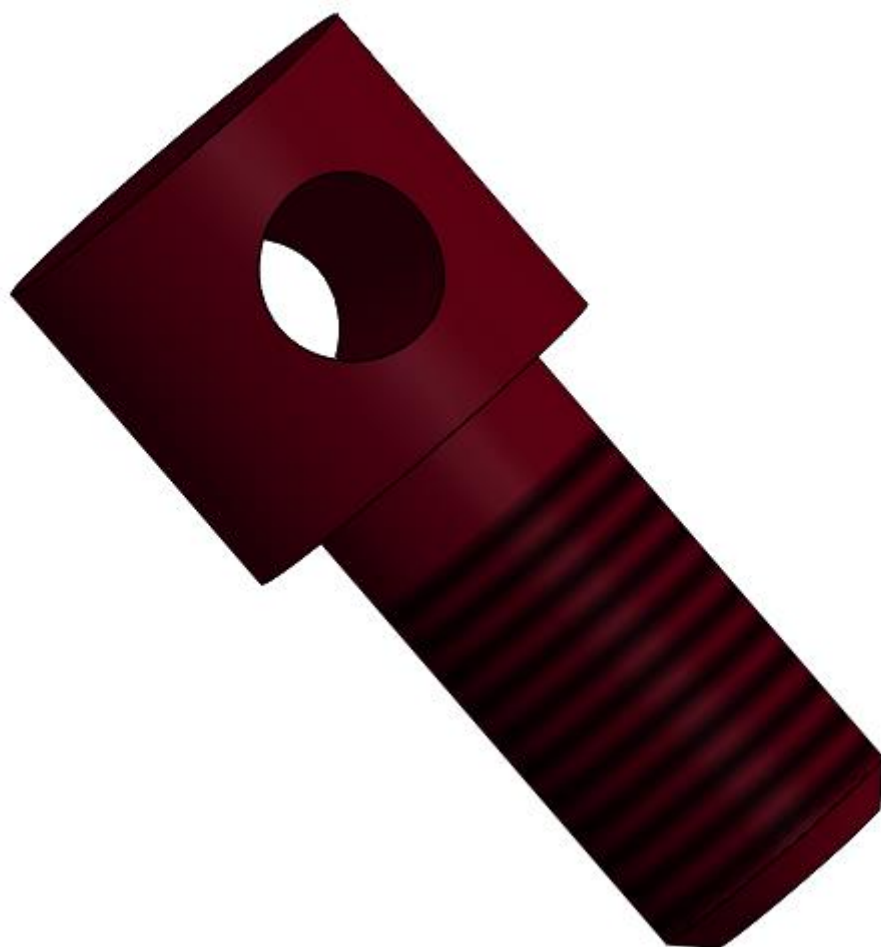
После построения эскиза необходимо создать объемные модели деталей будущей сборки. В данной работе это выполнялось при помощи следующих инструментов: повернутая бобышка/основание, вытянутая бобышка/основание и других инструментов. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: отверстие под крепеж, круговой массив, фаска.



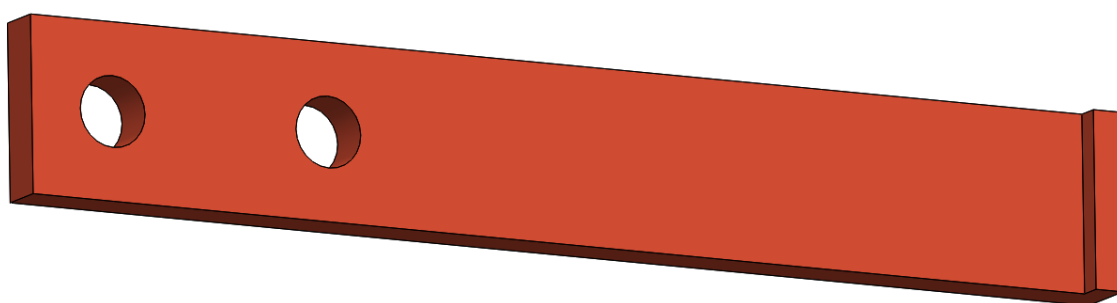
*Рисунок 11 Модель детали 1: винт*



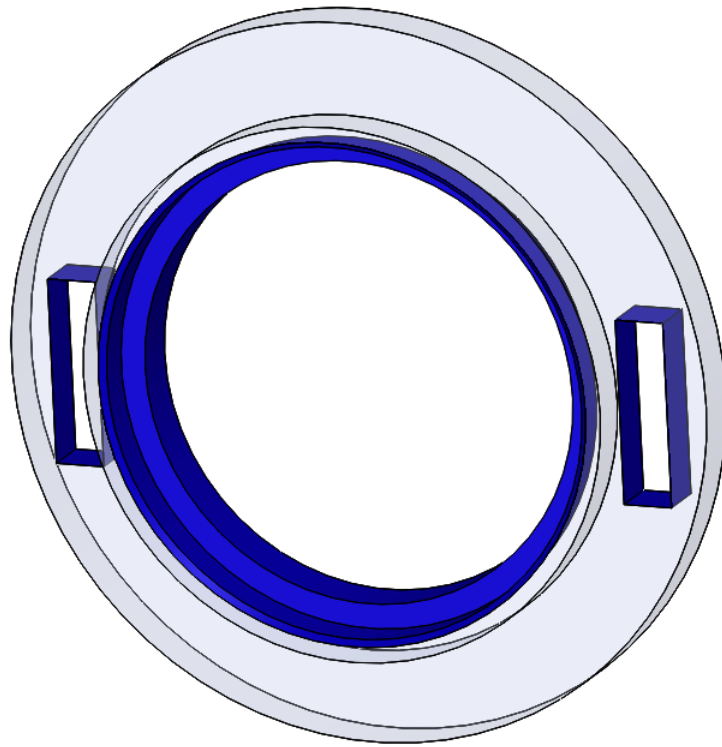
*Рисунок 12 Модель детали 2: траверса*



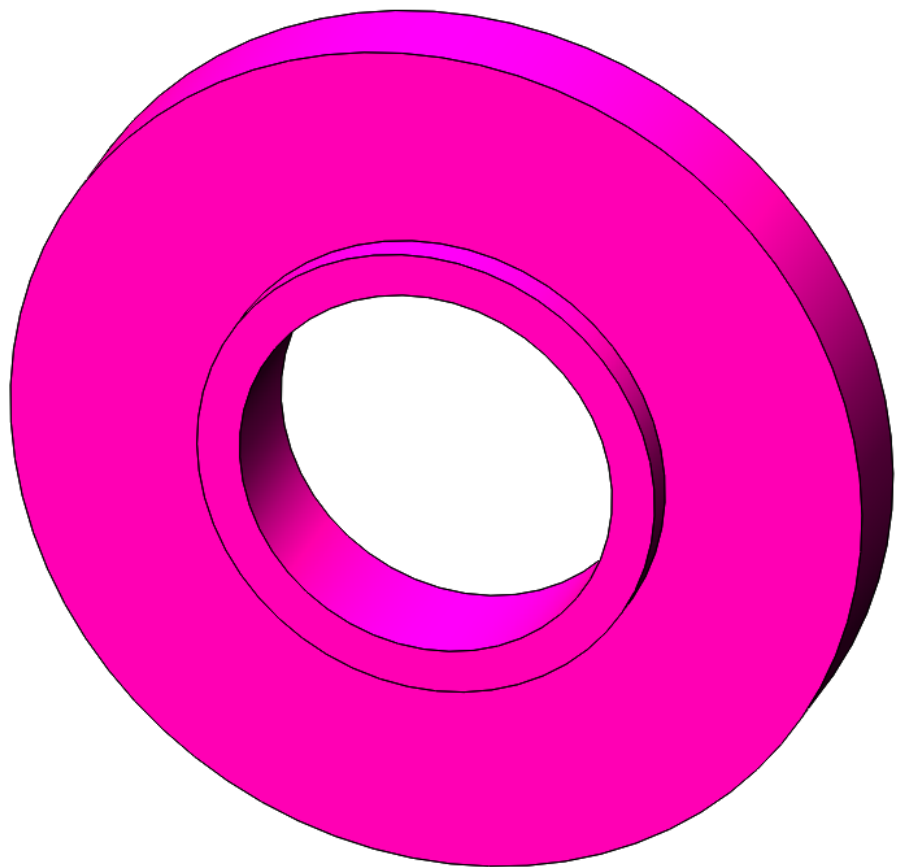
*Рисунок 13 Модель детали 3: торцевой винт*



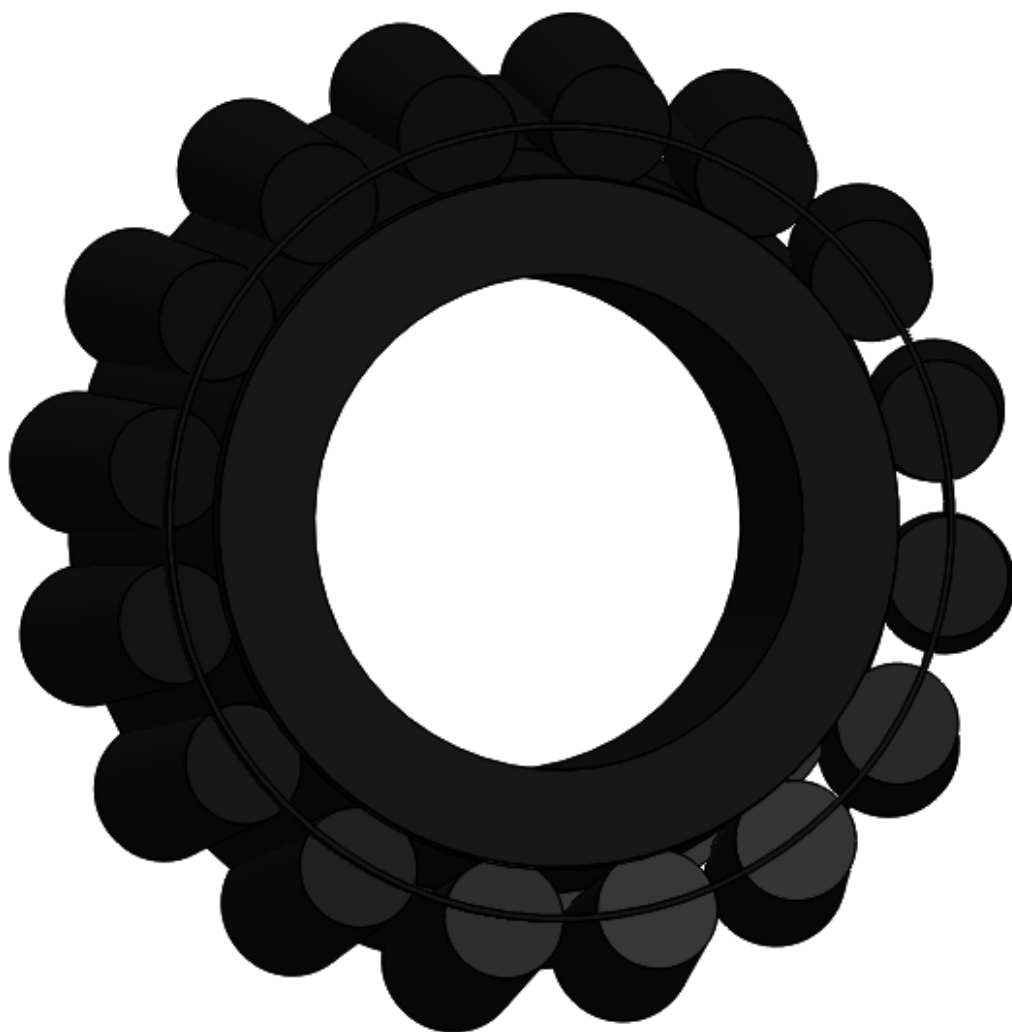
*Рисунок 14 Модель детали 4: тяга*



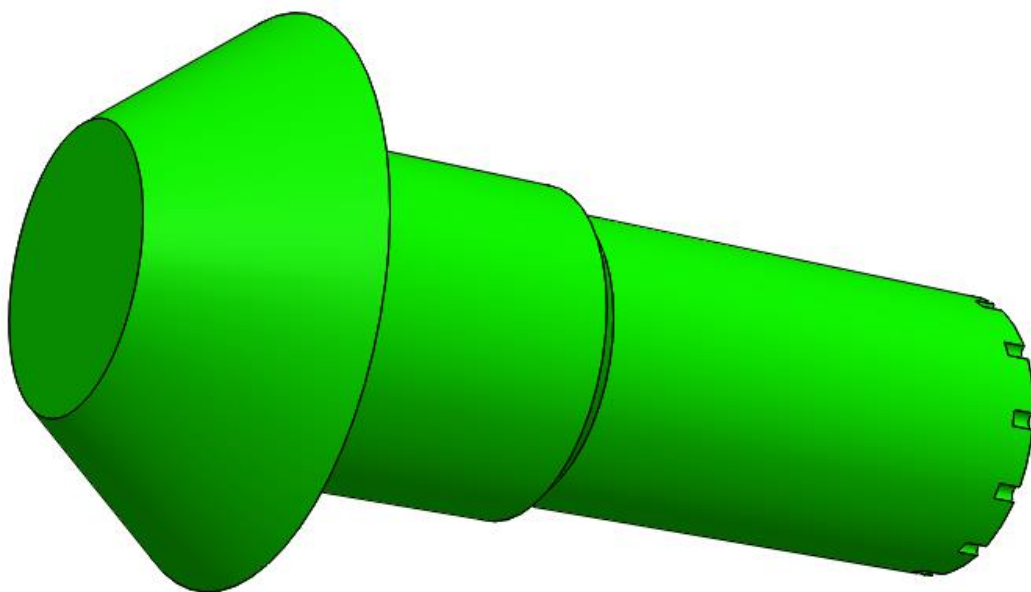
*Рисунок 15 Модель детали 5: обойма*



*Рисунок 16 Модель детали 6: вкладыш*



*Рисунок 17 Модель детали 7: внутреннее кольцо подшипника 6-7807у в сборе*



*Рисунок 18 Модель детали 8: вал*

#### 4. Сборка модели

Из готовых деталей запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника при помощи режима Сборка, производится моделирование итоговой конструкции. В режиме "Сборка", для корректного получения итоговой модели используются различные условия сопряжения: совпадение, концентричность, параллельность и ширина.

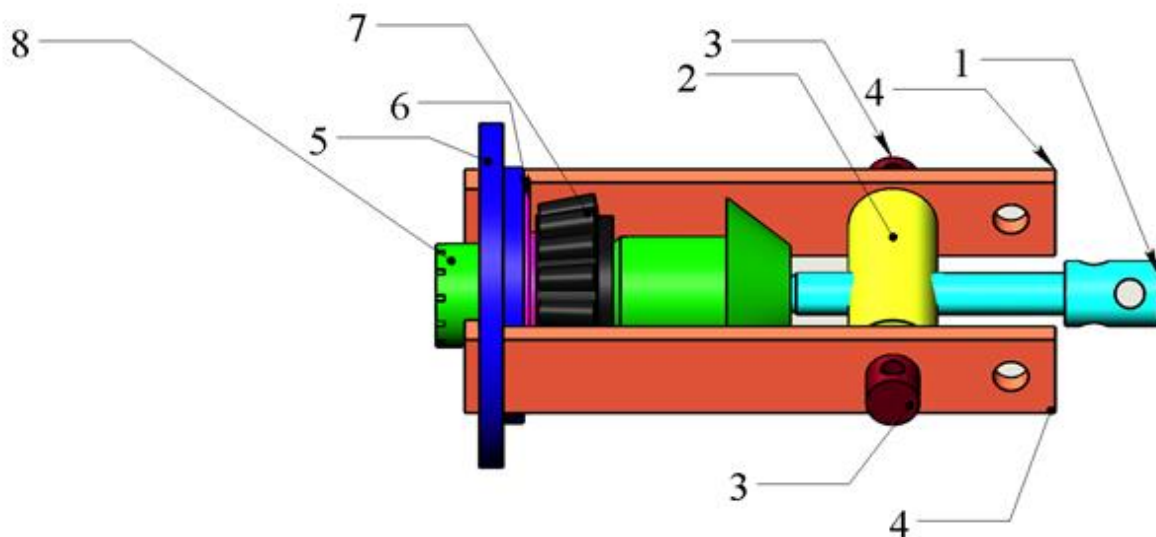


Рисунок 19 Модель запрессовки внутреннего кольца заднего подшипника: 1-винт, 2-траверса, 3-торцевой винт, 4-тяга, 5-обойма, 6- вкладыш, 7 - внутреннее кольцо подшипника 6-7807у в сборе, 8 – вал.

## **Заключение**

В ходе работы были построены необходимые модели деталей изделия “Запрессовка внутреннего кольца заднего подшипника”, а также проведена последующая сборка самого изделия. Получены навыки работы в программном продукте трехмерного моделирования. Изучены общие принципы построения трехмерных моделей деталей и сборок в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

## **Список использованной литературы**

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005. 2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВПетербург, 2011.
2. ГОСТ 333-79 Подшипники роликовые конические однорядные. Основные размеры. – Издательство: Государственный комитет СССР по стандартам Москва
3. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей/ Росс Твег. – СПб: За рулем 1992. – 136с.