

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Физико – механический институт  
**Высшая школа теоретической механики**

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу**  
по дисциплине «Системы автоматизированного  
проектирования»

Выполнил  
студент гр. 5030103/80201

О. Н. Мальцева

Руководитель

А. А. Устинова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г.

Санкт-Петербург

2021

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| 1. Чтение чертежа.....                                    | 4  |
| 1.1 Назначение и устройство лапы ручного подъемника ..... | 4  |
| 1.2 Состав изделия.....                                   | 5  |
| 2. Создание эскизов.....                                  | 6  |
| 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....      | 8  |
| 4. Сборка модели.....                                     | 11 |
| Заключение .....  | 11 |
| Список использованной литературы.....                     | 12 |

## **Введение**

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Универсальный съемник шкива коленчатого вала».

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 и устройство ручного подъемника

При ТО и ремонте легковых автомобилей, как правило, используются двухстоечные электромеханические подъемники и смотровые канавы. При работе с автомобилем на канаве приходится спускаться в нее и подниматься из нее, эстакада – громоздкое сооружение, обычно находящееся вне помещения. В таких случаях не обойтись без домкрата.

Длительная практика с использованием канавы, подъемника и наружной эстакады навела на мысль создать что-то «среднее» своим силам. К тому же, двухстоечные подъемники очень дорогие. А бронзовые вкладыши основных гаек с трапецевидной резьбой Tr 44×6 изнашиваются примерно за год при работе в одну смену, что неудобно и небезопасно.

Ручной подъемник с двумя колоннами (стойками), показанный на рисунке 1, устанавливается у смотровой канавы глубиной всего 0.5 м, высота подъема составляет 1 м. В нем использованы два старых редуктора «Жигулей» и две полуоси.

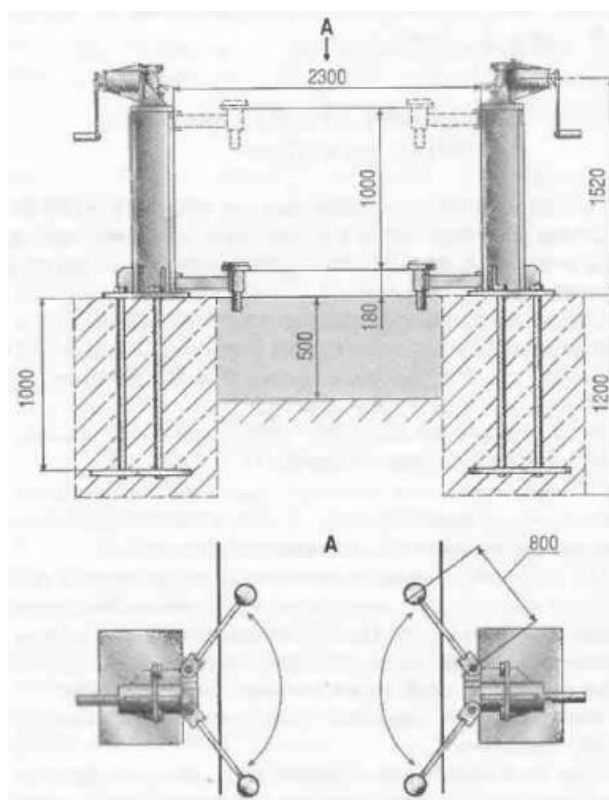


Рисунок 1 – Общий вид устройства

## 1.2 Состав изделия

Основные сварные узлы подъемника – колонна, тележка, опора редуктора и лапа. В данном проекте выполняется сборка лапы ручного подъемника.

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 2) входит 2 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: опора – поз. 3, пластина – поз. 5; проушина – поз. 6.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 1 – винт М30×265, дет. 2 – гайка Ø60, дет. 4 – резиновая подушка Ø100.

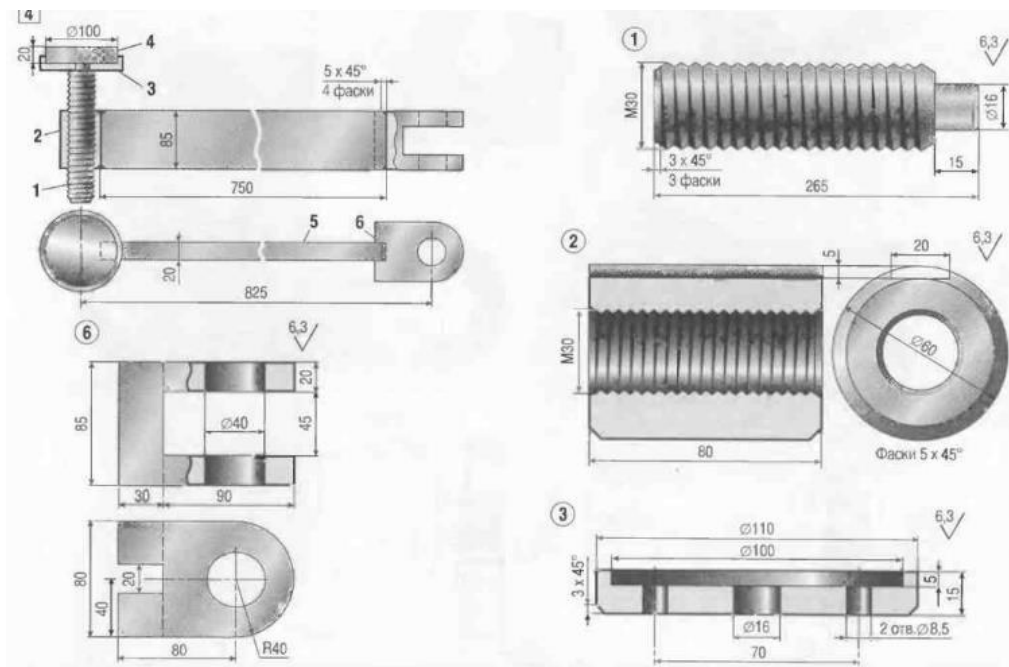


Рисунок 2 – Общий вид изделия

## 2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели лапы ручного подъемника, 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: прямоугольник, окружность, линия и др., можно создать необходимый нам контур.

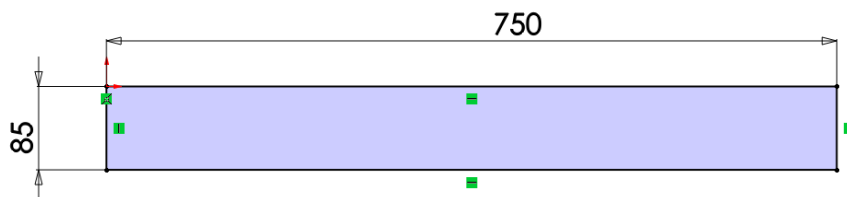


Рисунок 3 – Модель детали 5: пластина

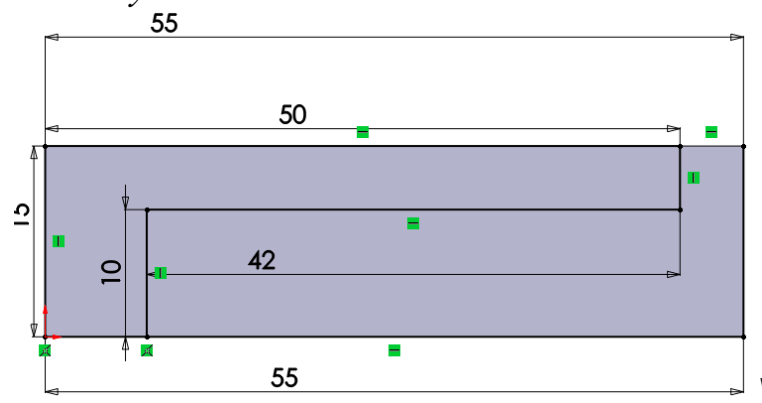


Рисунок 4 – Модель детали 3: опора (бобышка)

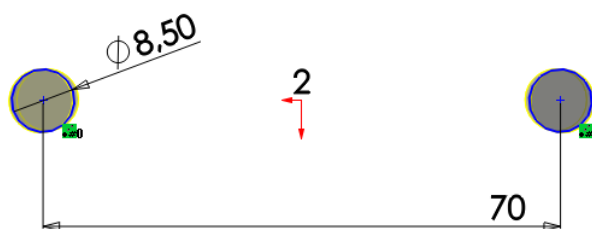


Рисунок 5 – Модель детали 3: опора (вырез)

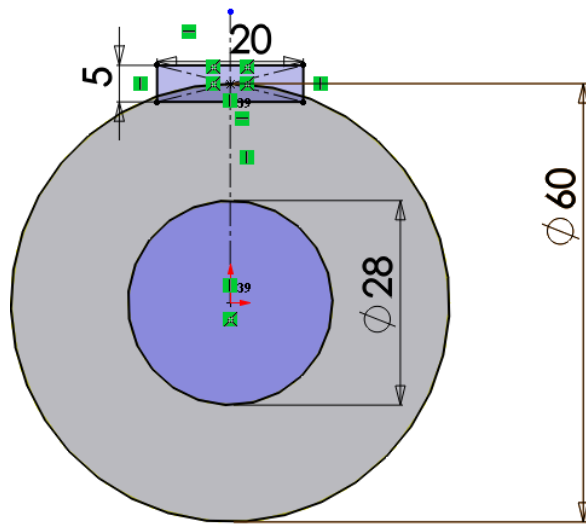


Рисунок 6 – Модель детали 2: гайка

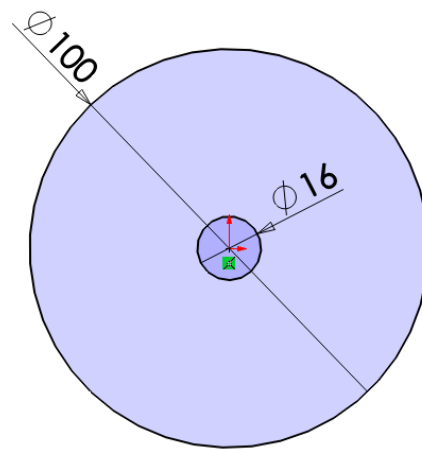


Рисунок 7 – Модель детали 4: резиновая подушка

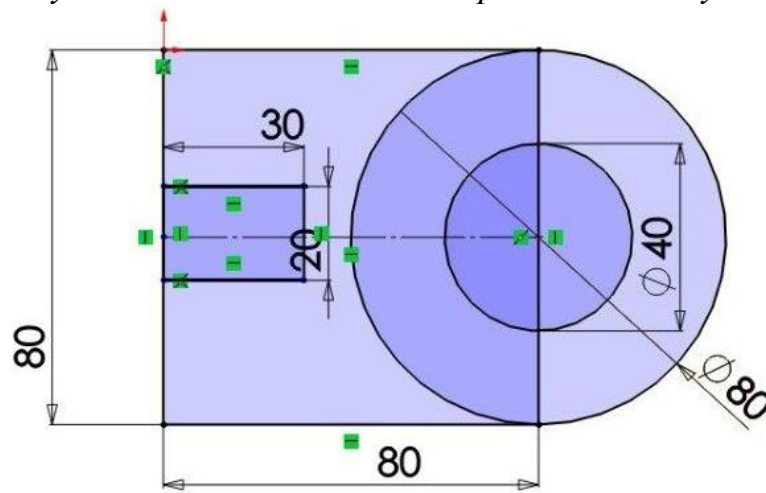


Рисунок 8 – Модель детали 6: проушина

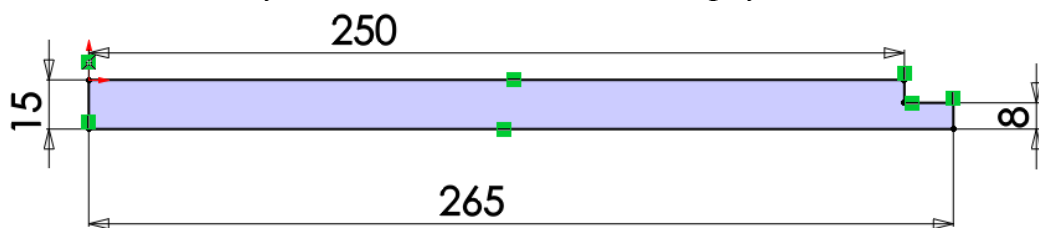
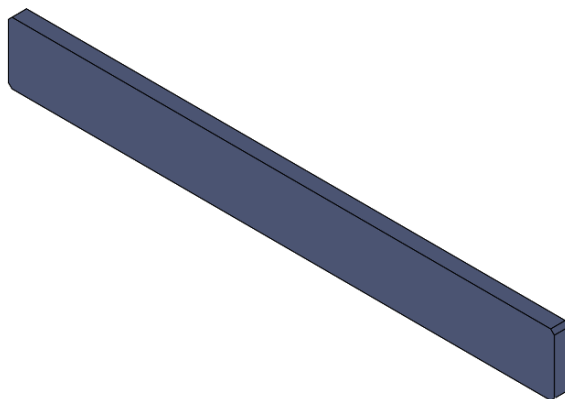


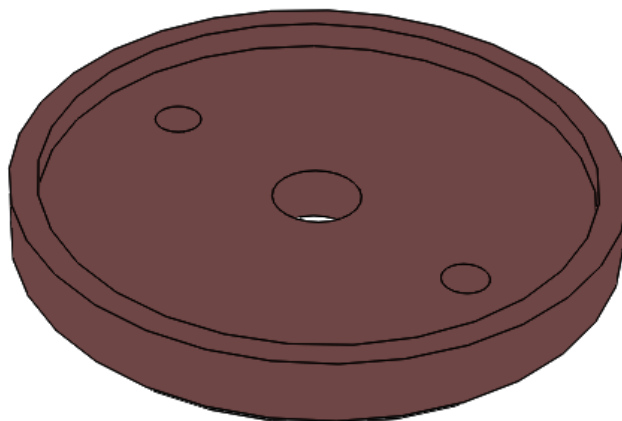
Рисунок 9 – Модель детали 1: винт

### 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам

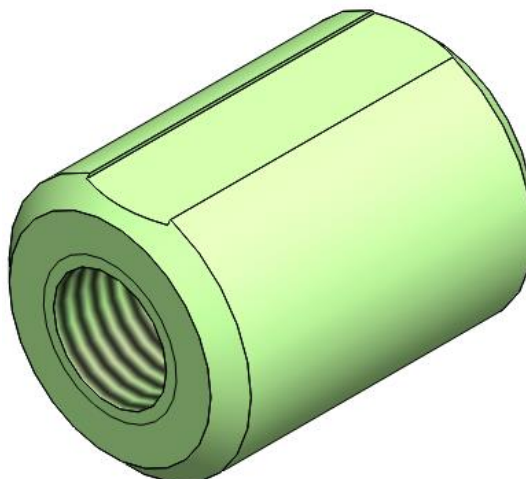
После построения эскиза необходимо создать объемные модели деталей будущей сборки. В данной работе это выполнялось при помощи инструментов: повернутая бобышка/основание, бобышка/основание по сечениям и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, скругление, фаска и др.



*Рисунок 10 – Модель детали 5: пластина*

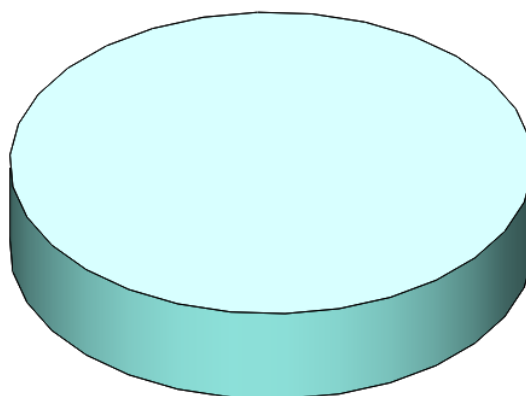


*Рисунок 11 – Модель детали 3: опора*

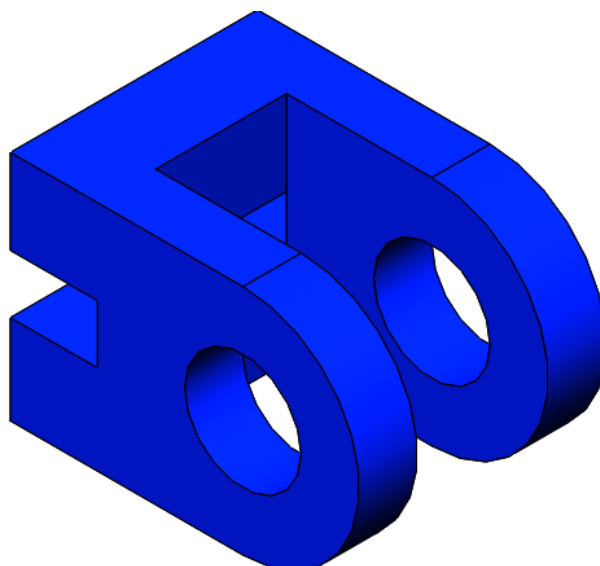




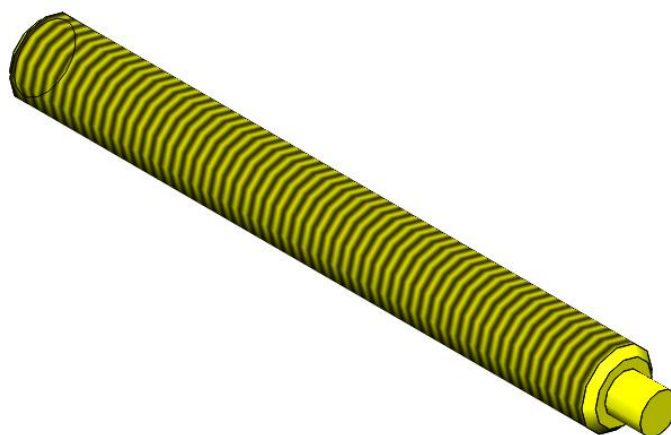
*Рисунок 12 – Модель детали 2: гайка*



*Рисунок 13 – Модель детали 4: резиновая подушка*



*Рисунок 14 – Модель детали 6: проушина*



*Рисунок 14 – Модель детали 1: винт*

#### 4. Сборка модели

Из готовых деталей универсального устройства съемника шкива коленчатого вала при помощи режима Сборка, производится моделирование данной конструкции. В режиме Сборка, для корректного получения итоговой модели используются инструменты: условия сопряжения, совпадение, концентричность, параллельность и др.

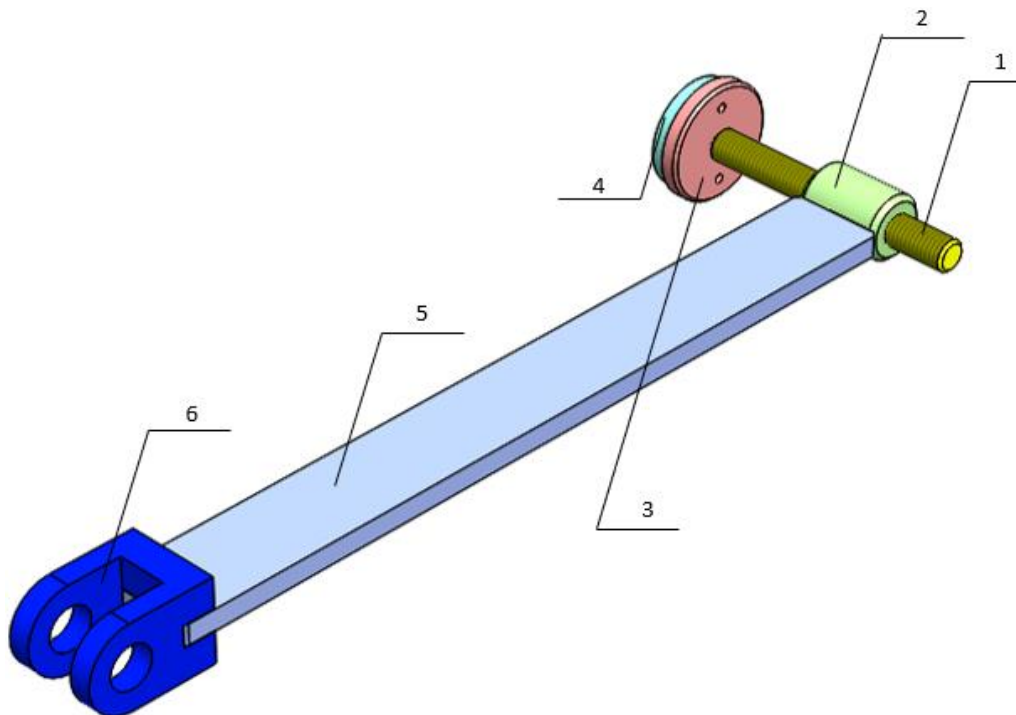


Рисунок 15 – Модель лапы ручного подъемника: 1 – винт, 2 – гайка, 3 – опора, 4 – резиновая подушка, 5 – пластина, 6 – проушина

## **Заключение**

В ходе работы были построены необходимые модели деталей изделия «Лапа ручного подъемника», 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.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.