

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. 5030103/80101

М. А. Штамм

Руководитель

А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Чтение чертежа..... | 4 |
| 1.1 Назначение и устройство съемника шкива коленчатого вала..... | 4 |
| 1.2 Состав изделия..... | 4 |
| 2. Создание эскизов..... | 5 |
| 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам..... | 7 |
| 4. Сборка модели..... | 11 |
| Заключение..... | 12 |
| Список использованной литературы..... | 13 |

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Домкрат подъемника для смотровой канавы».

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 домкрата подъемника для смотровой канавы

Электромеханический подъемник промышленного производства – удобное, но сложное и дорогое сооружение, особенно для «Газелей» и УАЗов. У смотровой канавы, которая проще и доступнее – свои недостатки. Так если при наличии соответствующего подъемника можно обойтись и без канавы, то при работах на канаве без частичного подъема автомобиля не обойтись.

Проблему можно решить при помощи специального подъемника (рис. 1) с использованием съемного домкрата, перемещаемого вдоль и поперек смотровой канавы.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рис. 1) входит 7 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: рычаг – поз. 1; гайка - поз. 2; опора - поз. 3; пластина (2 штуки) - поз. 6; винт - поз. 7.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 4 – шарик ($d = 21.4$ мм); дет. 5 – болт М6-16.

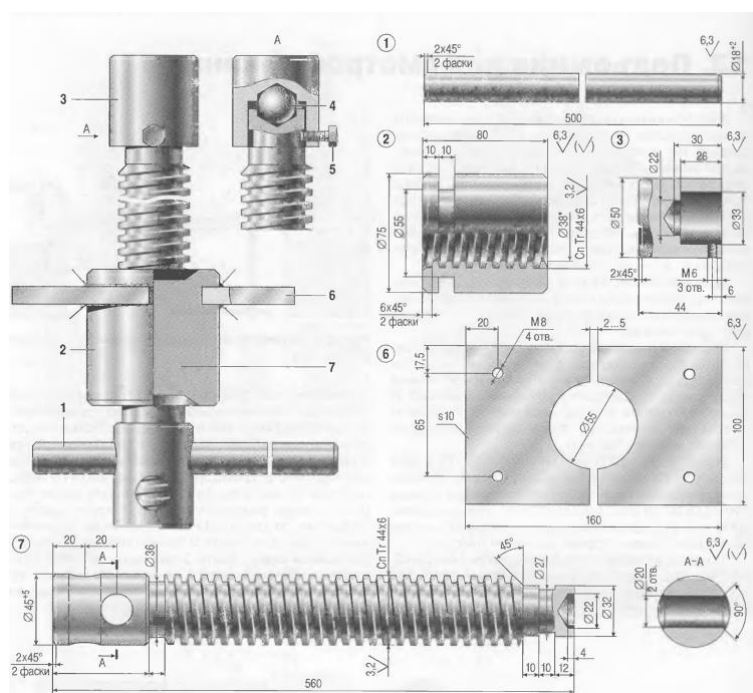


Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели домкрата подъемника для смотровой канавы, 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 и др., можно создать необходимый нам контур.

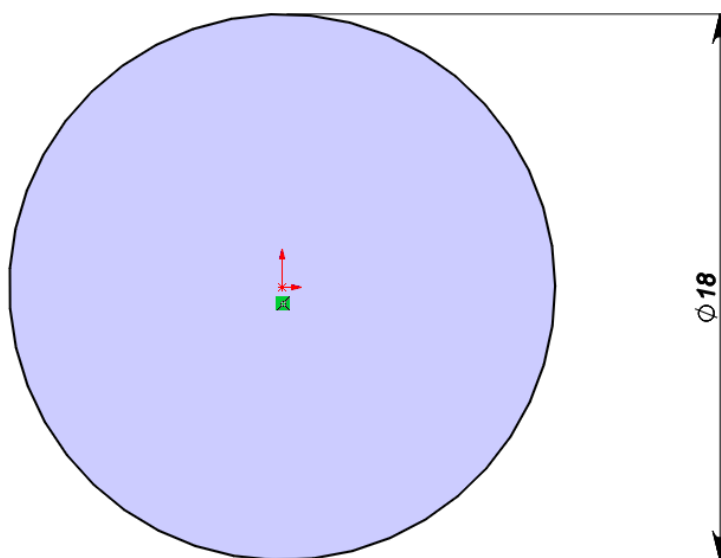


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: рычаг

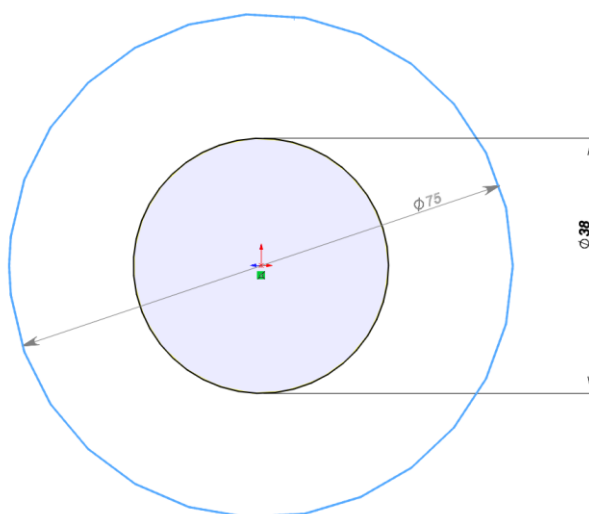


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: гайка

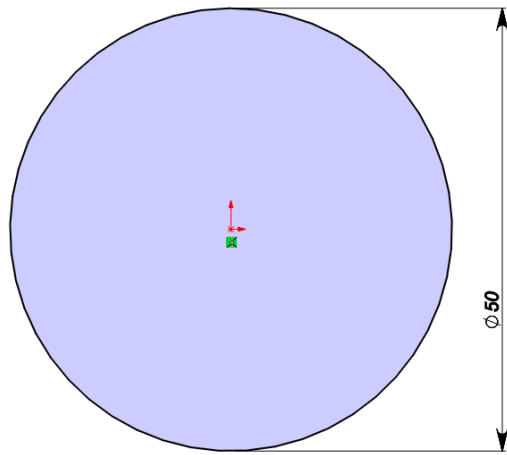


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: опора

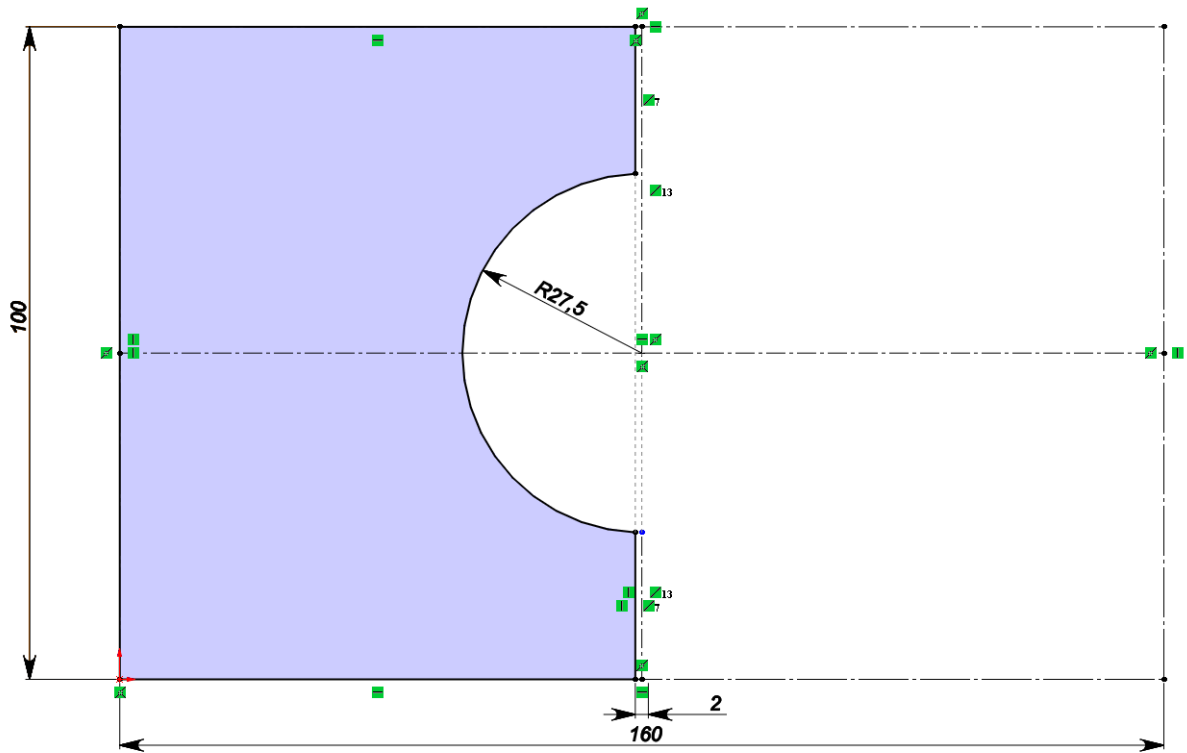


Рисунок 5 – Эскиз детали 6: пластина

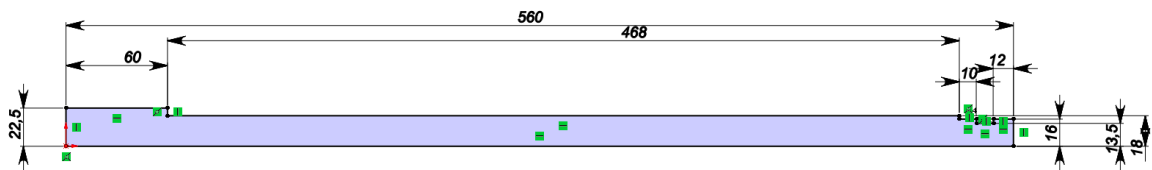


Рисунок 6 – Эскиз детали 7: винт

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, вытянутая бобышка/основание и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, скругление, фаска и др.

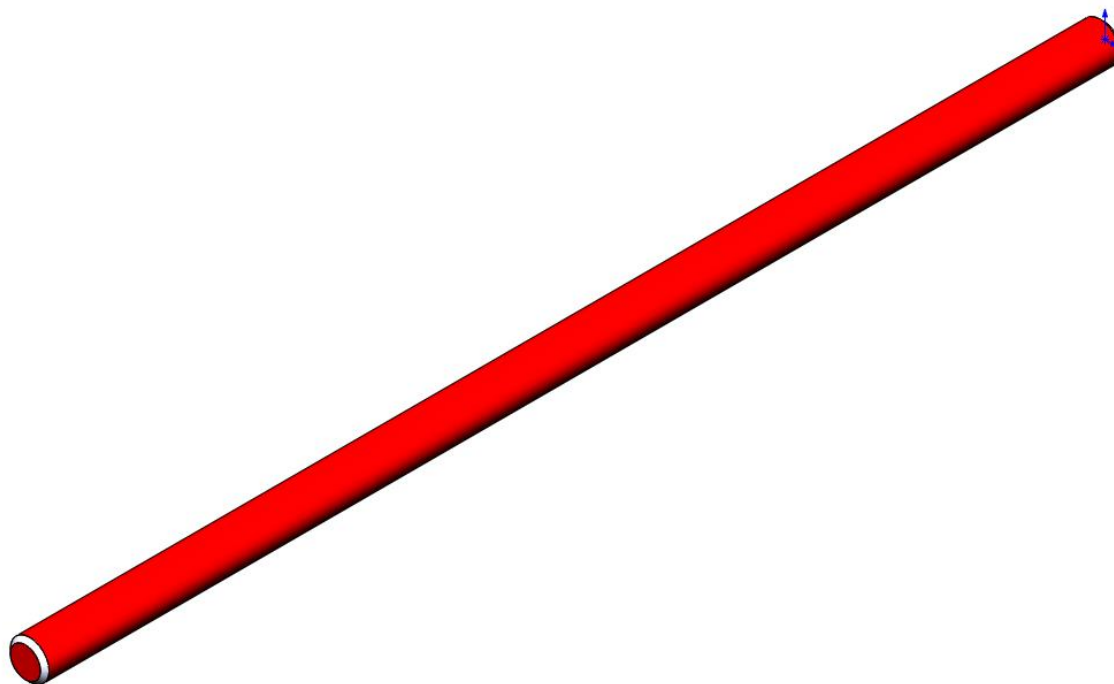


Рисунок 7 – Модель детали 1: рычаг

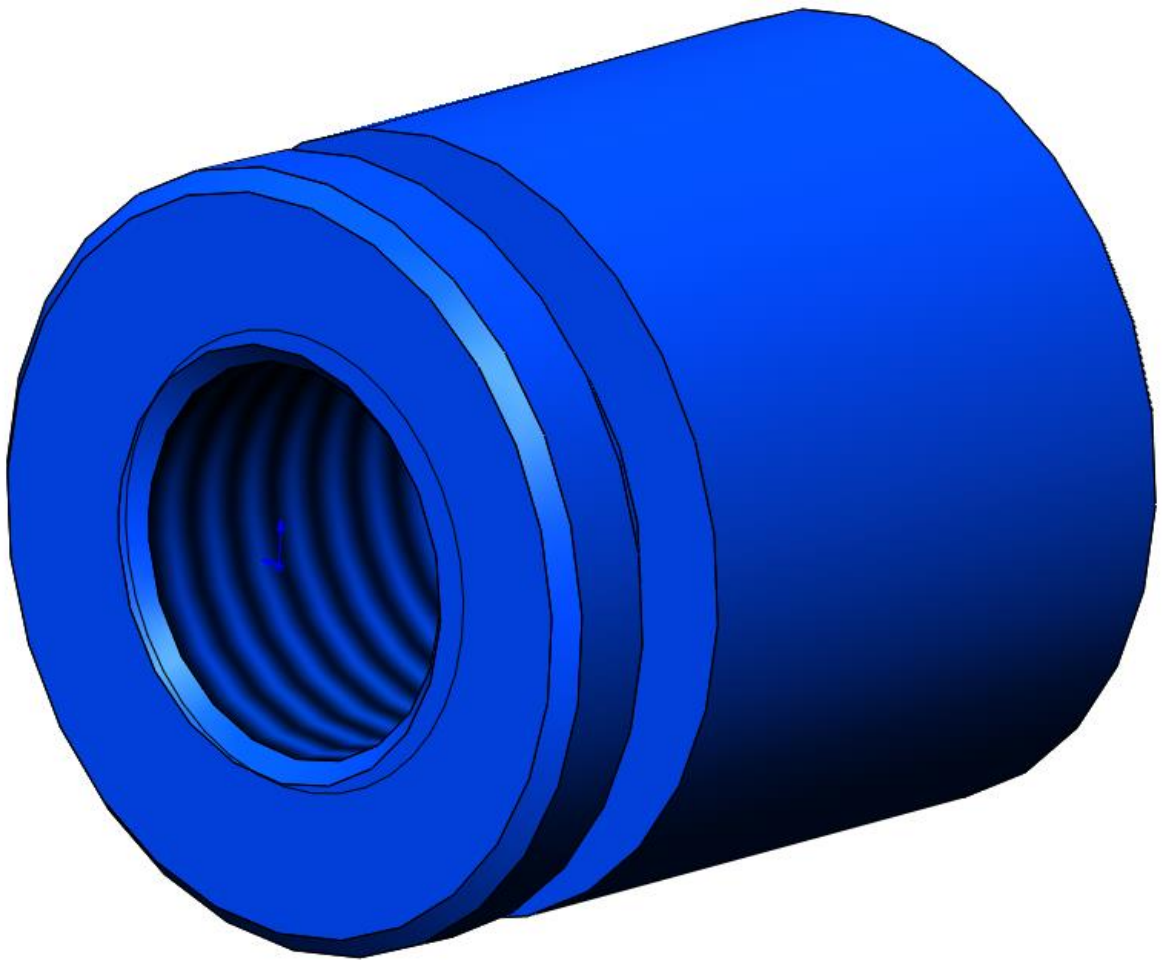


Рисунок 8 – Модель детали 2: опора

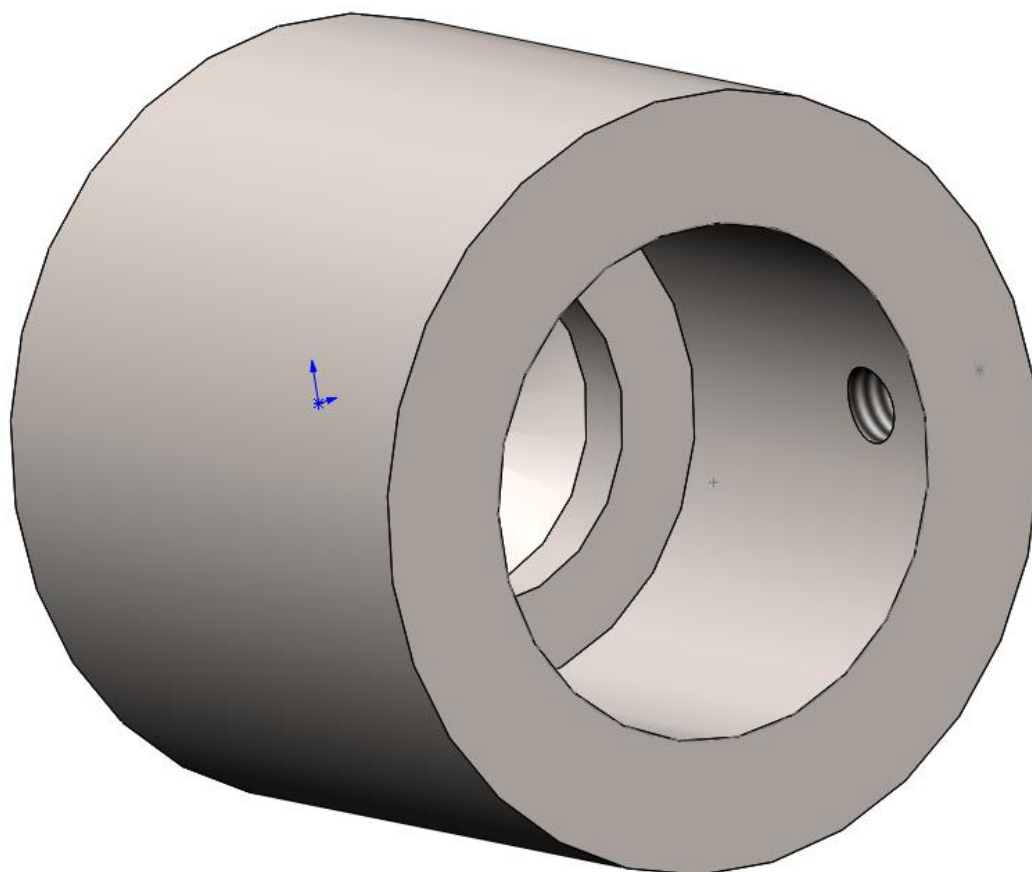


Рисунок 9 – Модель детали 3: гайка

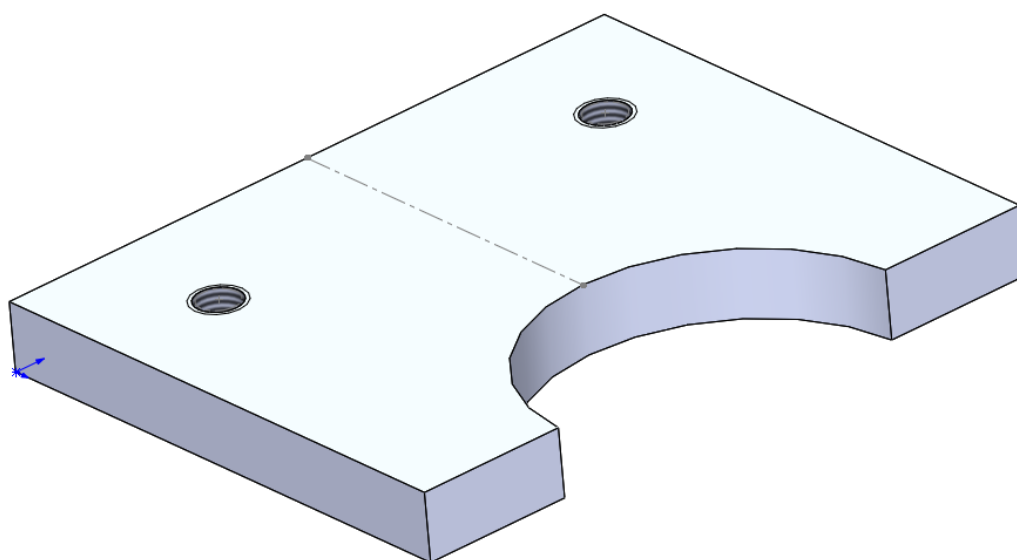


Рисунок 10 – Модель детали 6: пластина

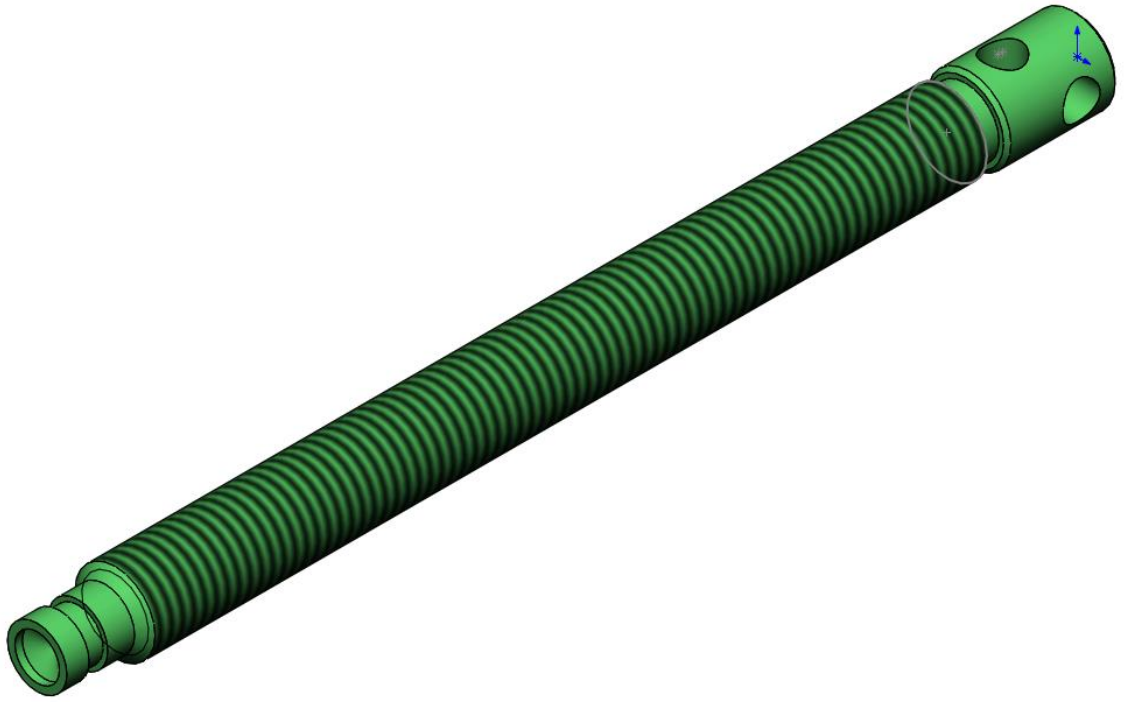


Рисунок 11 – Модель детали 7: винт

4. Сборка модели

Из готовых деталей домкрата подъемника для смотровой канавы при помощи режима Сборка, производится моделирование данной конструкции. В режиме Сборка, для корректного получения итоговой модели используются инструменты: условия сопряжения, concentricity, совпадение, параллельность и др.

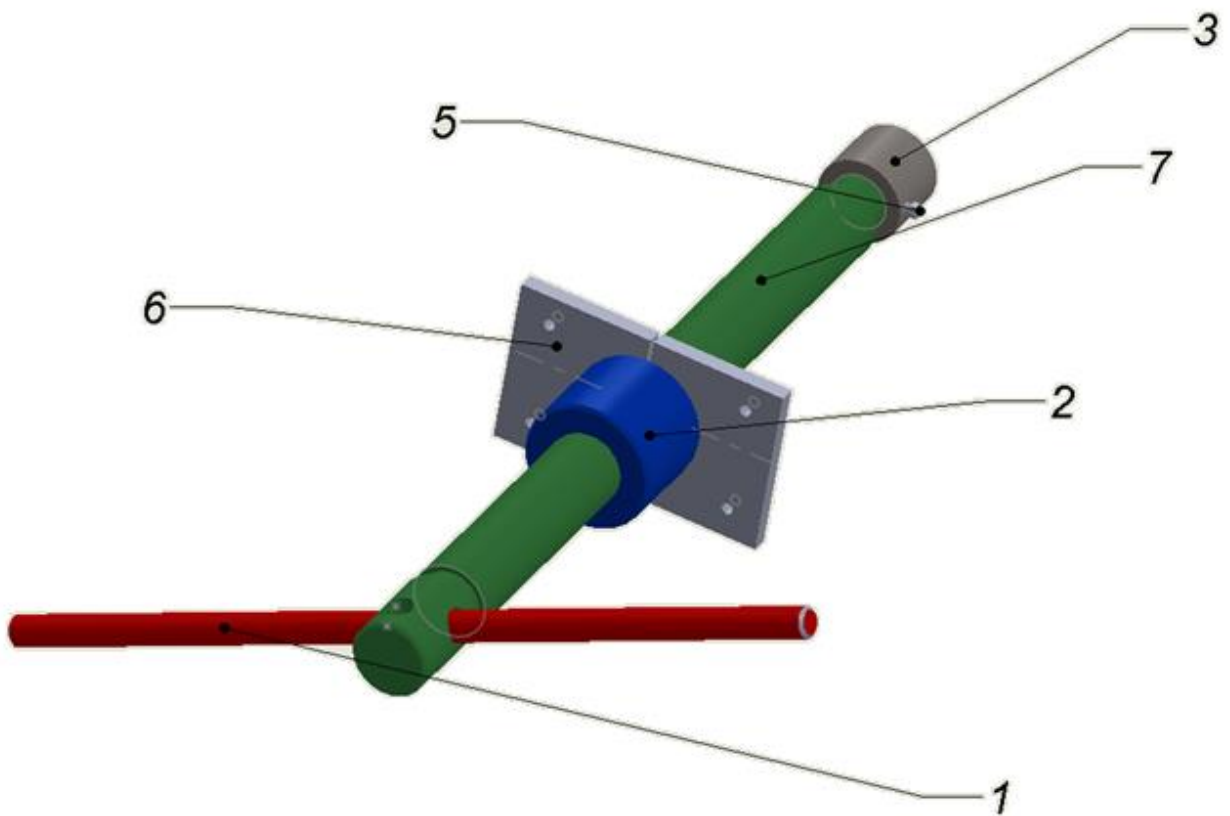


Рисунок. 12 – Домкрата подъемника для смотровой канавы: 1 – рычаг, 2 – гайка, 3 – опора, 5 – болт М6-16 , 6 – пластина (2 шт.), 7 – винт

Заключение

Во время работы над данным курсовым проектом были получены навыки чтения чертежей деталей, использования инструментов SolidWorks для построения их цифровых копий и сборки полученных 3D-моделей в готовые изделия. Данные навыки востребованы в математическом моделировании и необходимы для реализации практических расчётов. В результате работы была получена компьютерная модель изделия «домкрата подъемника для смотровой канавы».

Список использованной литературы

1. ГОСТ 22042–76. Шпильки для деталей с гладкими отверстиями. Класс точности В. Конструкция и размеры. М.-ИПК Издательство Стандартов, 2003.
2. ГОСТ 11871–88. Гайки круглые шлицевые класса точности А. Технические условия. М.-Стандартинформ, 2006.
3. ГОСТ Р ИСО 4017–2013. Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В. М.-Стандартинформ, 2014.
4. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей/ Росс Твег. – СПб: За рулем 1992. – 136с.