

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. 5030103/80301

А. Ф. Шпади

Руководитель

А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
1.1 Назначение и устройство тележки ручного подъемника.....	4
1.2 Состав изделия.....	5
2. Создание эскизов.....	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	10
4. Сборка модели.....	14
Заключение.....	15
Список использованной литературы.....	16

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Тележка ручного подъемника».

Основная цель: формирование умения читать чертежи, получение знаний, а также навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования.

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 тележки ручного подъемника

При техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, как правило, используются двухстоечный электромеханический или ручной подъемник 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 этих случаях не обойтись без домкрата.

Ручной подъемник с двумя колоннами (стойками), устанавливается у смотровой канавы глубиной всего 0,5 метра, высота подъема составляет 1 метр.

Тележка под ручной подъемник имеет неразборную конструкцию. Пальцы с надетыми роликами приварены к соответствующим листам. Отверстия обработаны, когда тележка сварена. Сварка опоры редуктора производится, закрепив стойки на редукторе (корпусе).

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 1) входит 10 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: 1 – пластины роликов D160мм (2 шт.), 2 – лист 12x65x100мм (2 шт.), 3 – лист 12x100x130мм (2 шт.), 4 – опора ролика D120мм (2 шт.), 5 – пластина (2 шт.), 6 – ребро, 7 – опора рычагов, 8 – ролик D120мм (2 шт.), 9 – ролик D160мм (4 шт.), 10 – ось ролика (6 шт.)

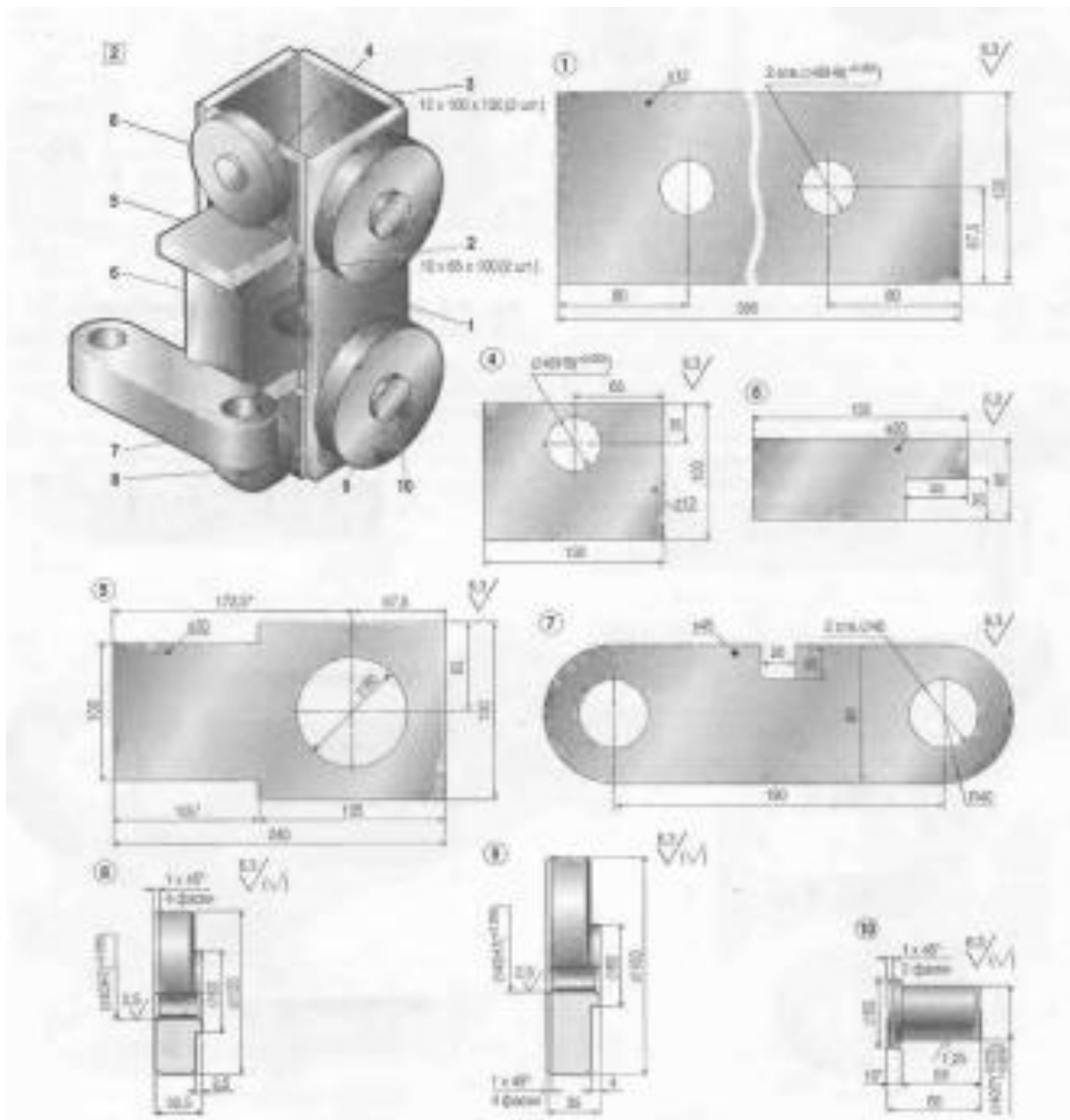


Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели 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.

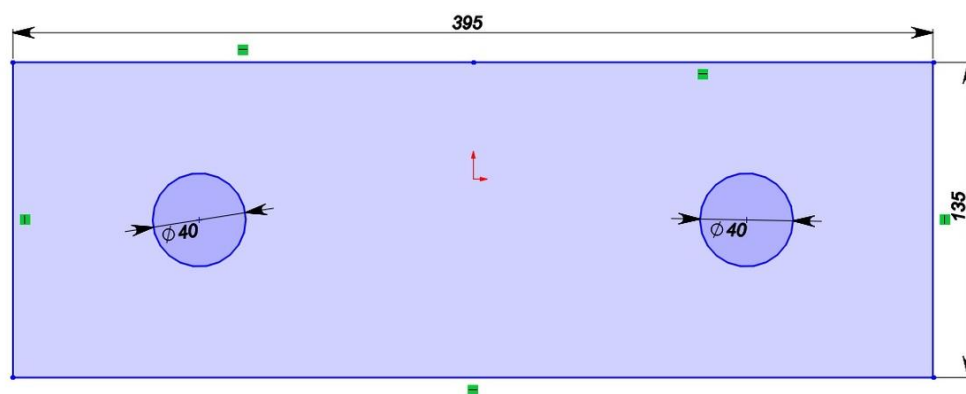


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: пластина роликов $D160\text{мм}$

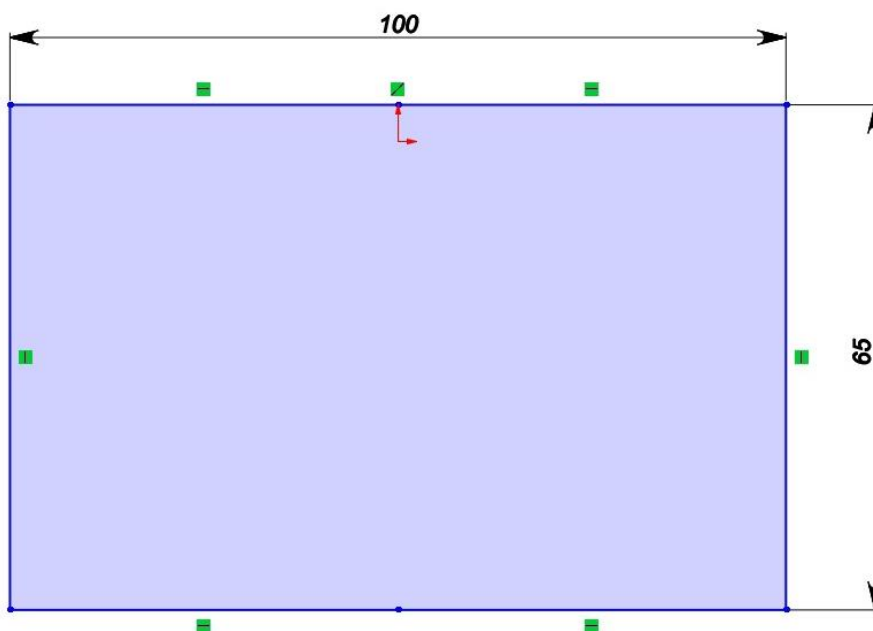


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: лист $12 \times 65 \times 100\text{мм}$

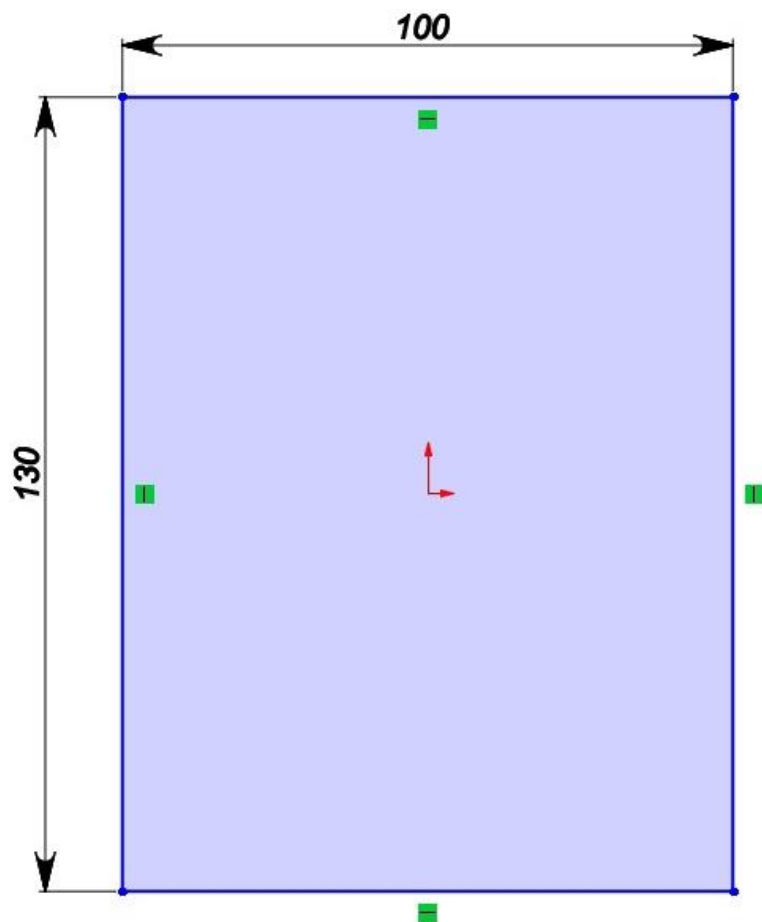


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: лист 12x100x130мм

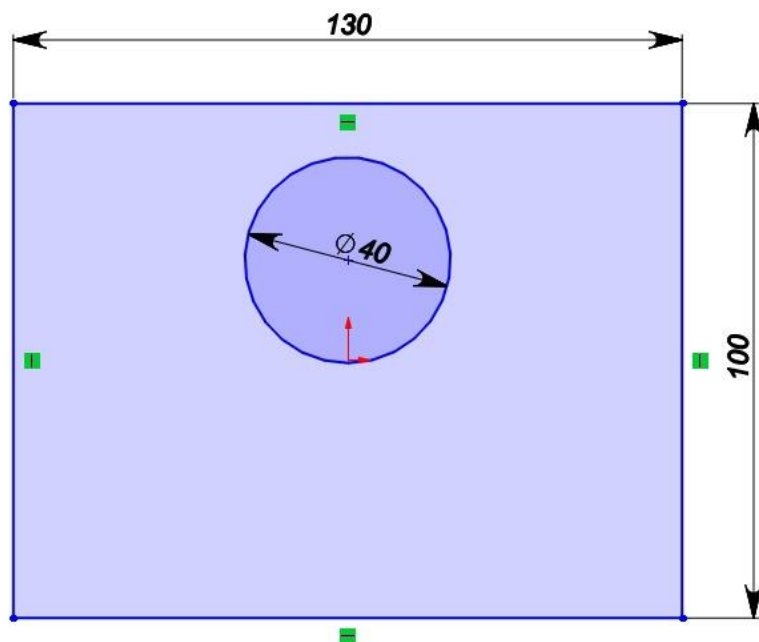


Рисунок 5 – Эскиз детали 4: опора ролика $D120$ мм

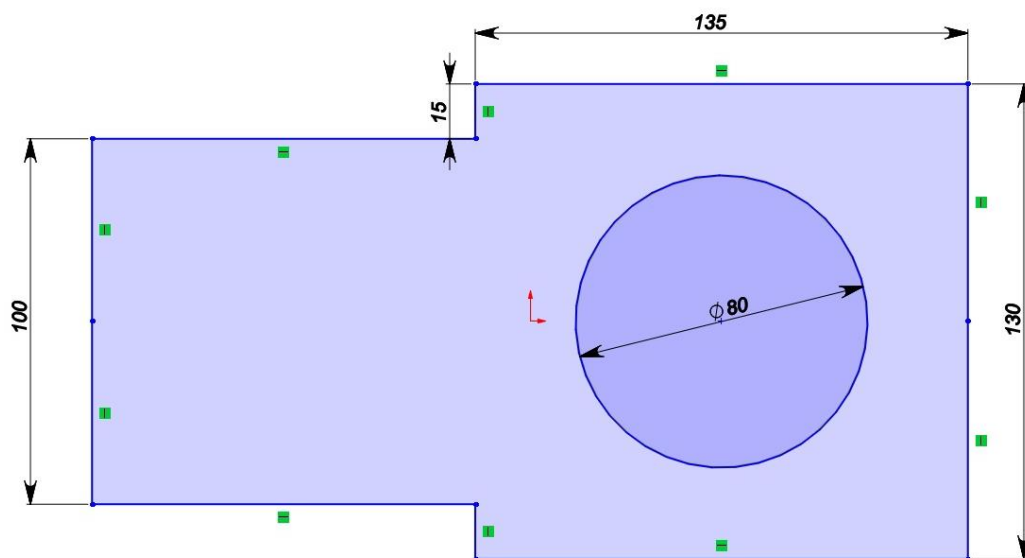


Рисунок 6 – Эскиз детали 5: пластина

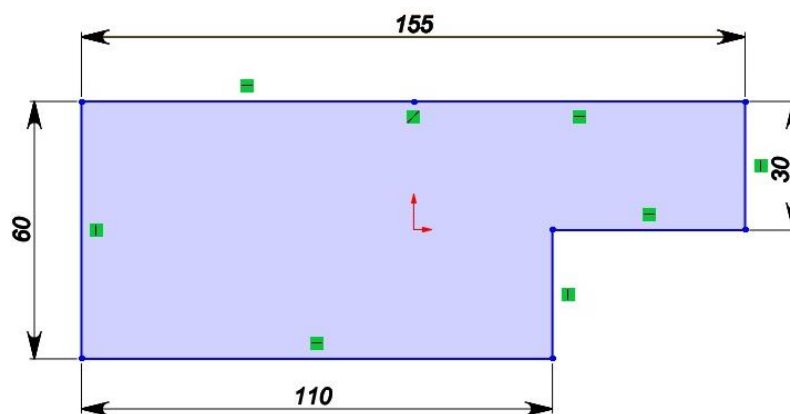


Рисунок 7 – Эскиз детали 6: ребро

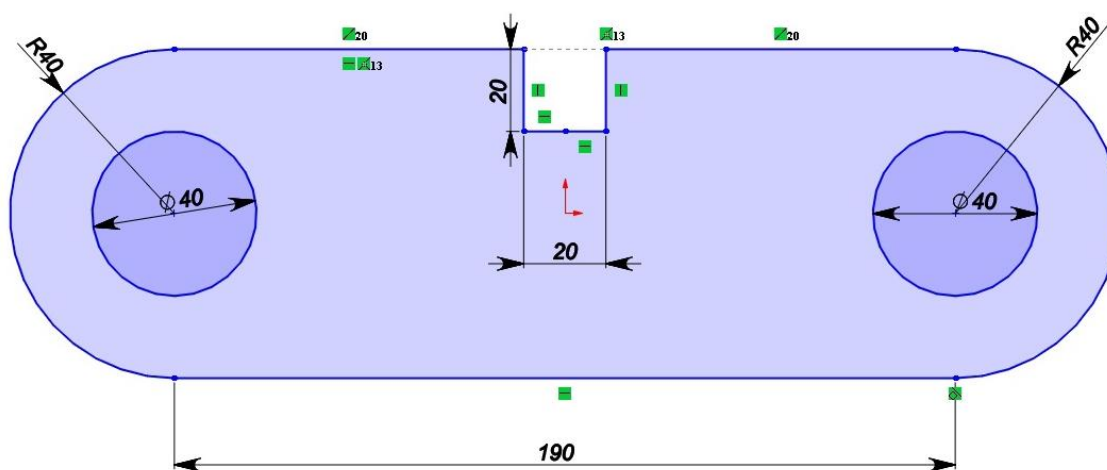


Рисунок 8 – Эскиз детали 7: опора рычагов

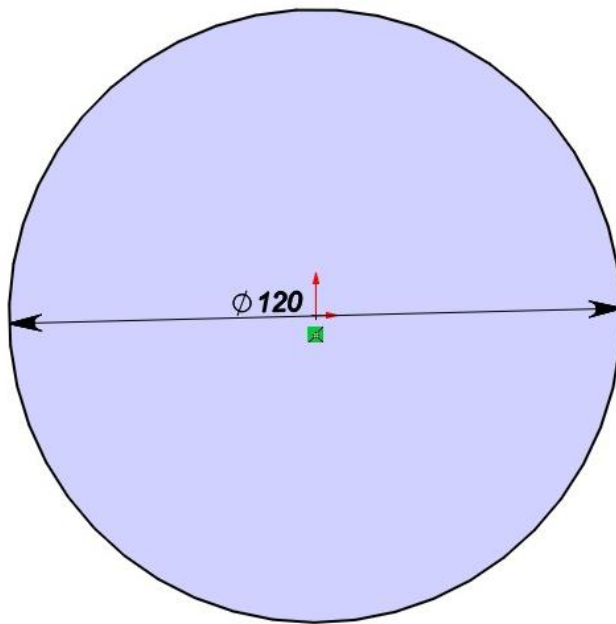


Рисунок 9 – Эскиз детали 8: ролик D120мм

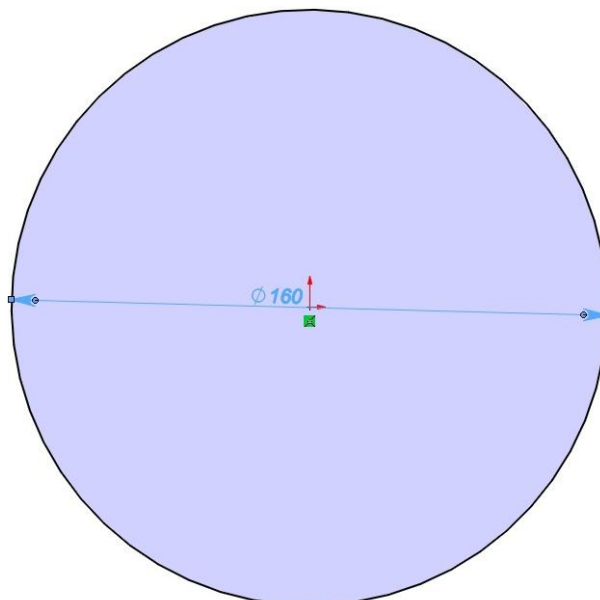


Рисунок 10 – Эскиз детали 9: ролик D160мм

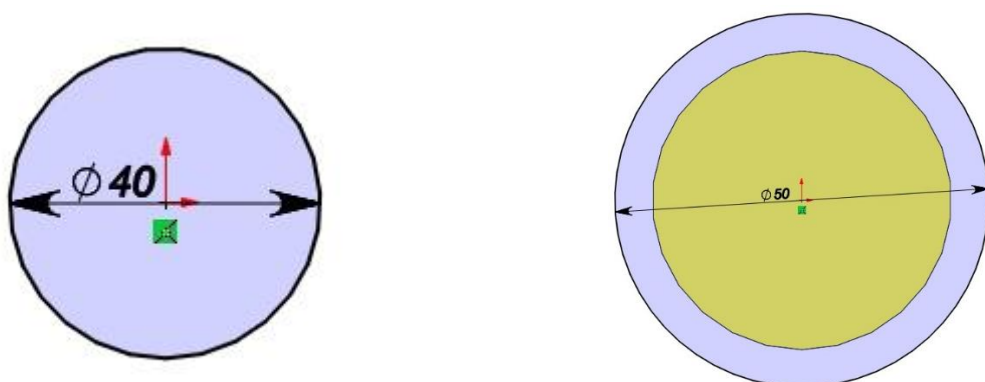


Рисунок 11 – Эскиз детали 10: ось ролика

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.

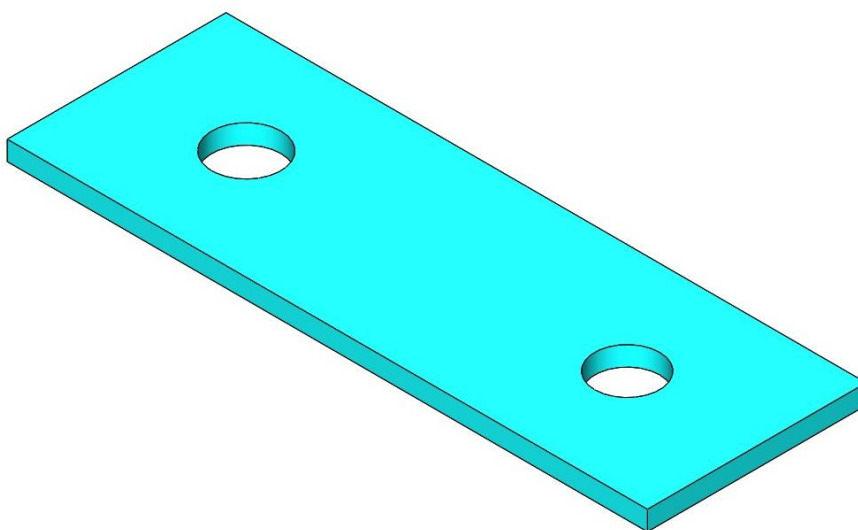


Рисунок 12 – Модель детали 1: пластина роликов D160мм

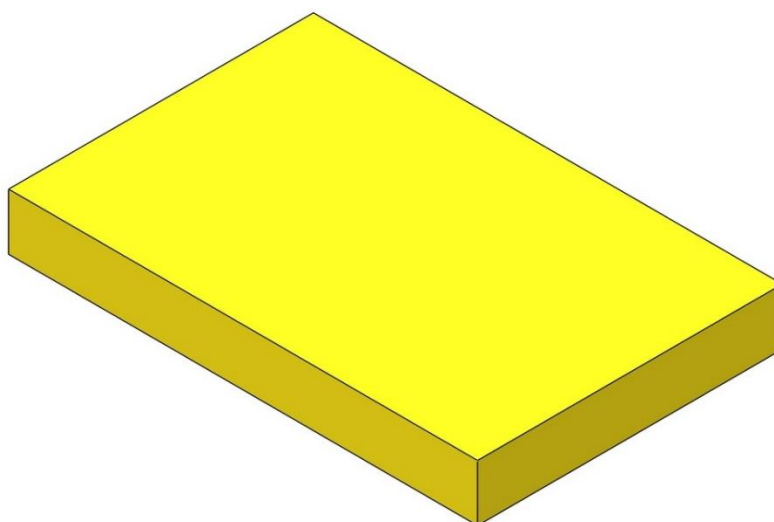


Рисунок 13 – Модель детали 2: лист 12x65x100мм

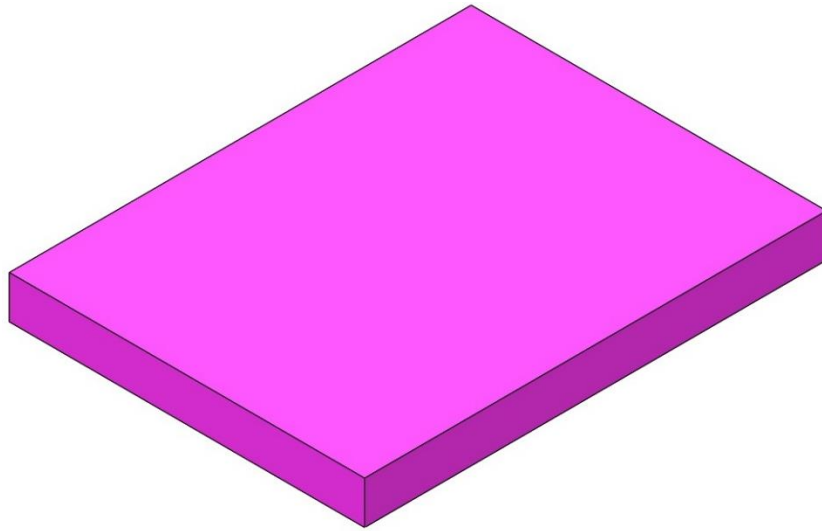


Рисунок 14 – Модель детали 3: лист 12x100x130мм

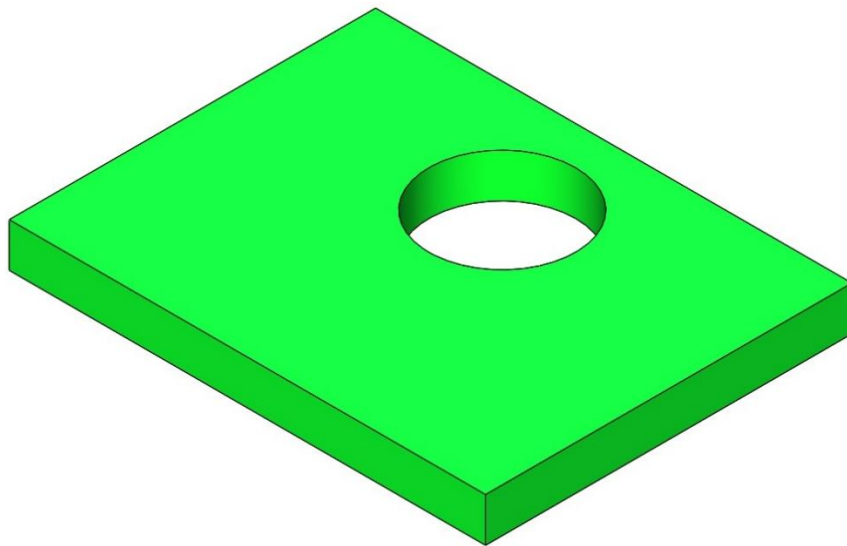


Рисунок 15 – Модель детали 4: опора ролика D120мм

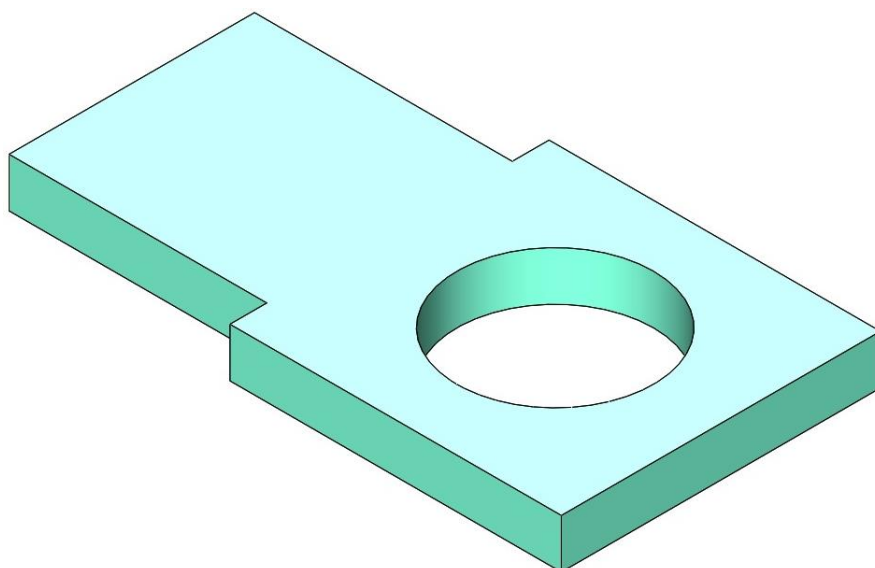


Рисунок 16 – Модель детали 5: пластина

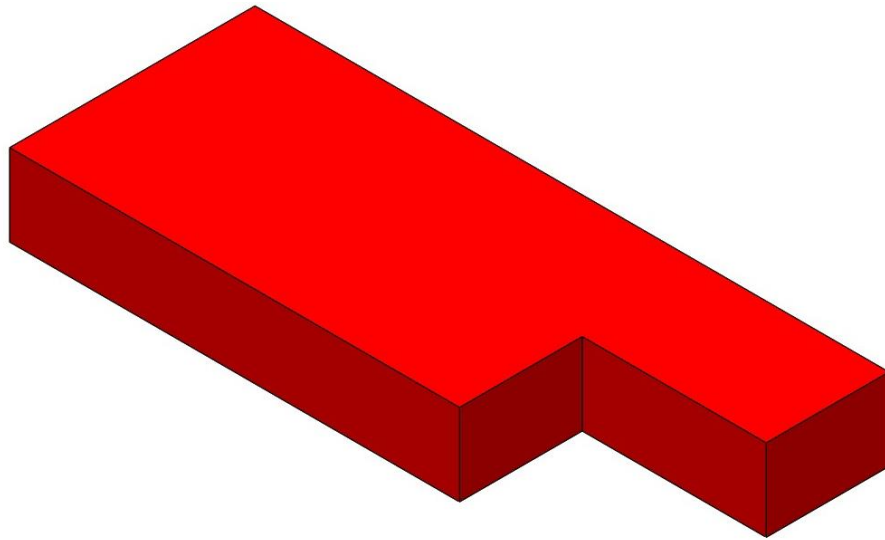


Рисунок 17 – Модель детали 6: ребро

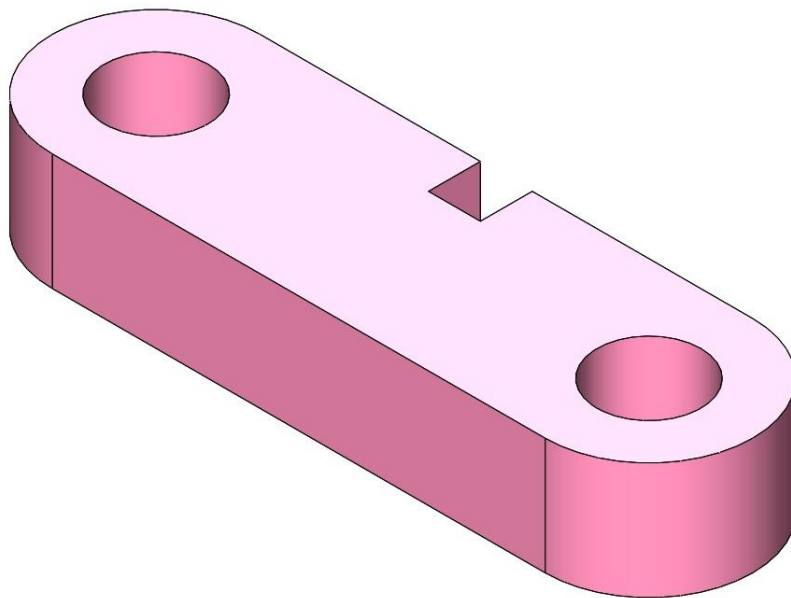


Рисунок 18 – Модель детали 7: опора рычагов

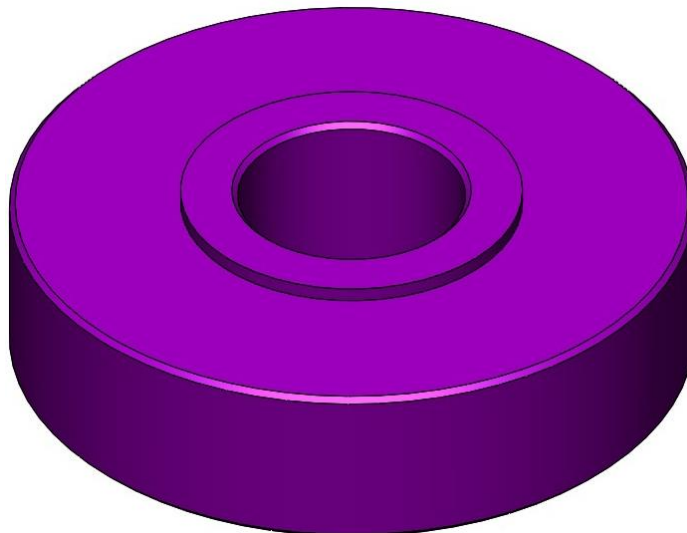


Рисунок 19 – Модель детали 8: ролик D120мм

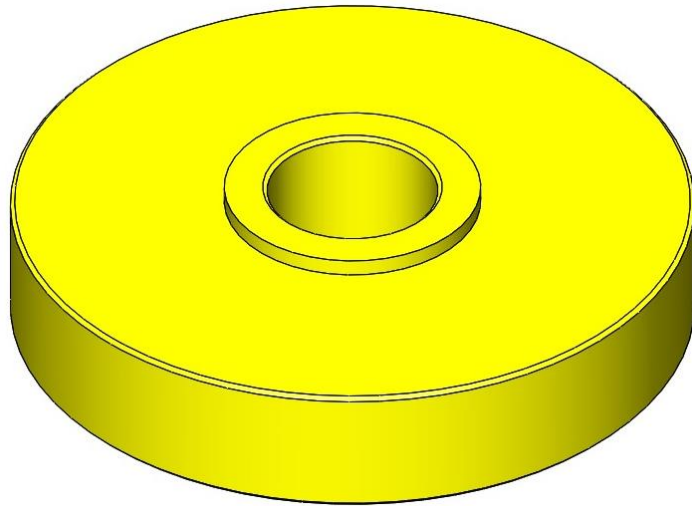


Рисунок 20 – Модель детали 9: ролик D160мм

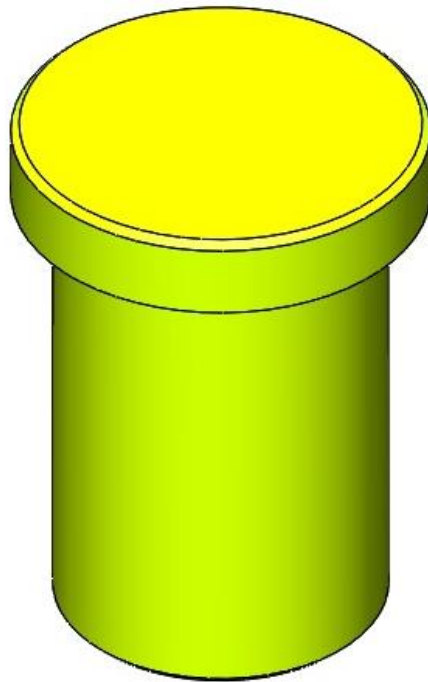


Рисунок 21 – Модель детали 10: ось ролика

4. Сборка модели

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

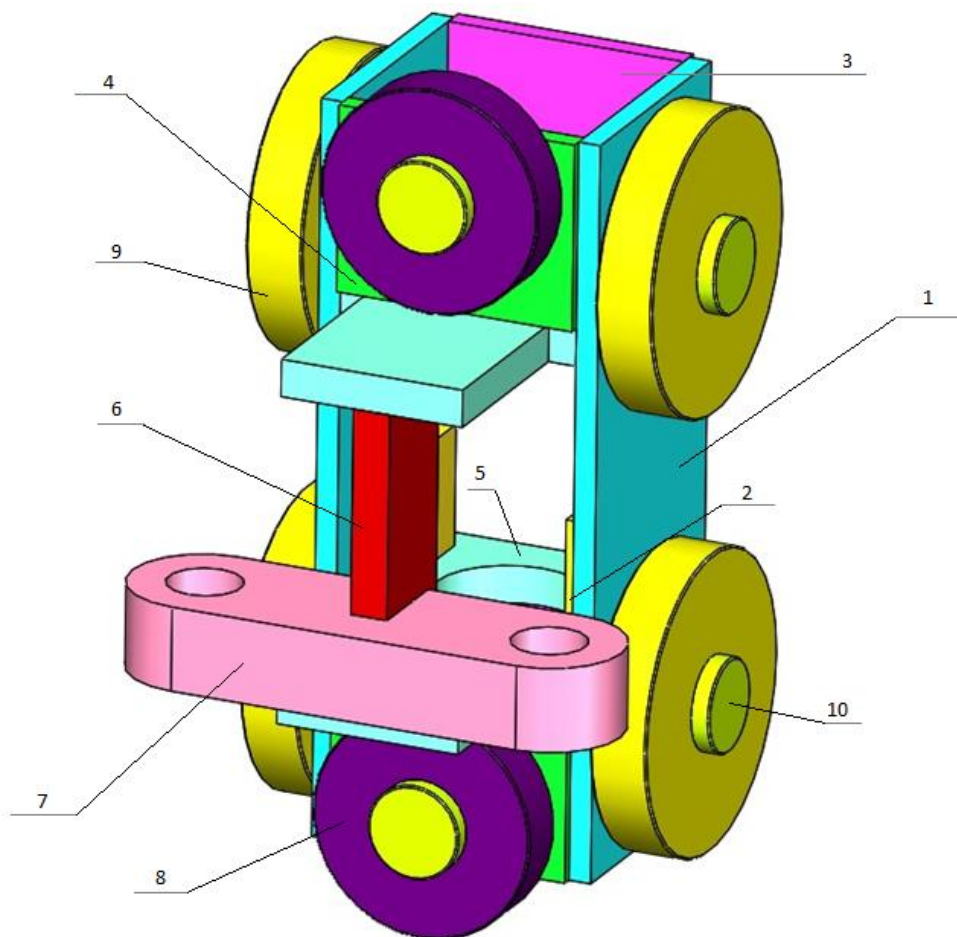


Рисунок 22 – Тележка ручного подъемника: 1 – пластины роликов $D160\text{мм}$ (2 шт.), 2 – лист $12 \times 65 \times 100\text{мм}$ (2 шт.), 3 – лист $12 \times 100 \times 130\text{мм}$ (2 шт.), 4 – опора ролика $D120\text{мм}$ (2 шт.), 5 – пластина (2 шт.), 6 – ребро, 7 – опора рычагов, 8 – ролик $D120\text{мм}$ (2 шт.), 9 – ролик $D160\text{мм}$ (4 шт.), 10 – ось ролика (6 шт.)

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 «Тележка ручного подъемника».

Список использованной литературы

1. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей/ Росс Твег.
– СПб: За рулем 1992. – 136с.