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

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнил
студент гр. 5030103/80301 А. А. Алтаева

Руководитель А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение 3
1. Чтение чертежа 4
   1.1 Назначение тележки ручного подъемника 4
   1.2 Состав изделия 4
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 «Остов тележки ручного подъемника».

Основная цель: сформировать умения читать чертежи, закрепить знания и получить навыки работы в программном комплексе САПР (системе автоматизированного проектирования работ). Для изучения общих принципов построения трехмерных моделей деталей и сборок будет использован программный продукт SolidWorks.

Пакет SolidWorks представляет собой программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Возможности пакета:

1. Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в другие системы инженерных расчетов для их анализа;

2. Наглядность обозрения проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией сборки при необходимости;

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 тележки ручного подъемника

Подъемное устройство используют в цехах для упрощения ручного труда по подъему. 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 этих случаях не обойтись без домкрата.

Длительная практика с использованием канавы, подъемника и наружной эстакады навела на мысль создать что-то «среднее» своими силами. К тому же, двухстоечные подъемники очень дорогие. А бронзовые вкладыши основных гаек с трапецевидной резьбой Tr 44x6 изнашиваются примерно за год при работе в одну смену, что неудобно и небезопасно.

Ручной подъемник с двумя колоннами устанавливается у смотровой канавы глубиной всего 0,5 м, высота подъема составляет 1 м. В нем использованы два старых редуктора «Жигулей» и две полуоси.

Основные сварные узлы подъемника – колонна, тележка, опора редуктора и лапа.

Тележка имеет неразборную конструкцию. Пальцы с надетыми роликами привариваем к соответствующим листам.

1.2 Состав изделия

Остов тележки ручного подъемника (Рисунок 1) состоит из 10 частей, которые подлежат изготовлению: пластины роликов – поз. 1; лист 12x65x100 мм– поз. 2; лист 12x100x130 мм – поз. 3; опора ролика – поз. 4; пластина – поз.5; ребро – поз. 6; опора рычагов – поз. 7; ролик∅120 мм – поз. 8; ролик∅160 мм- поз. 9; ось ролика- поз. 10.

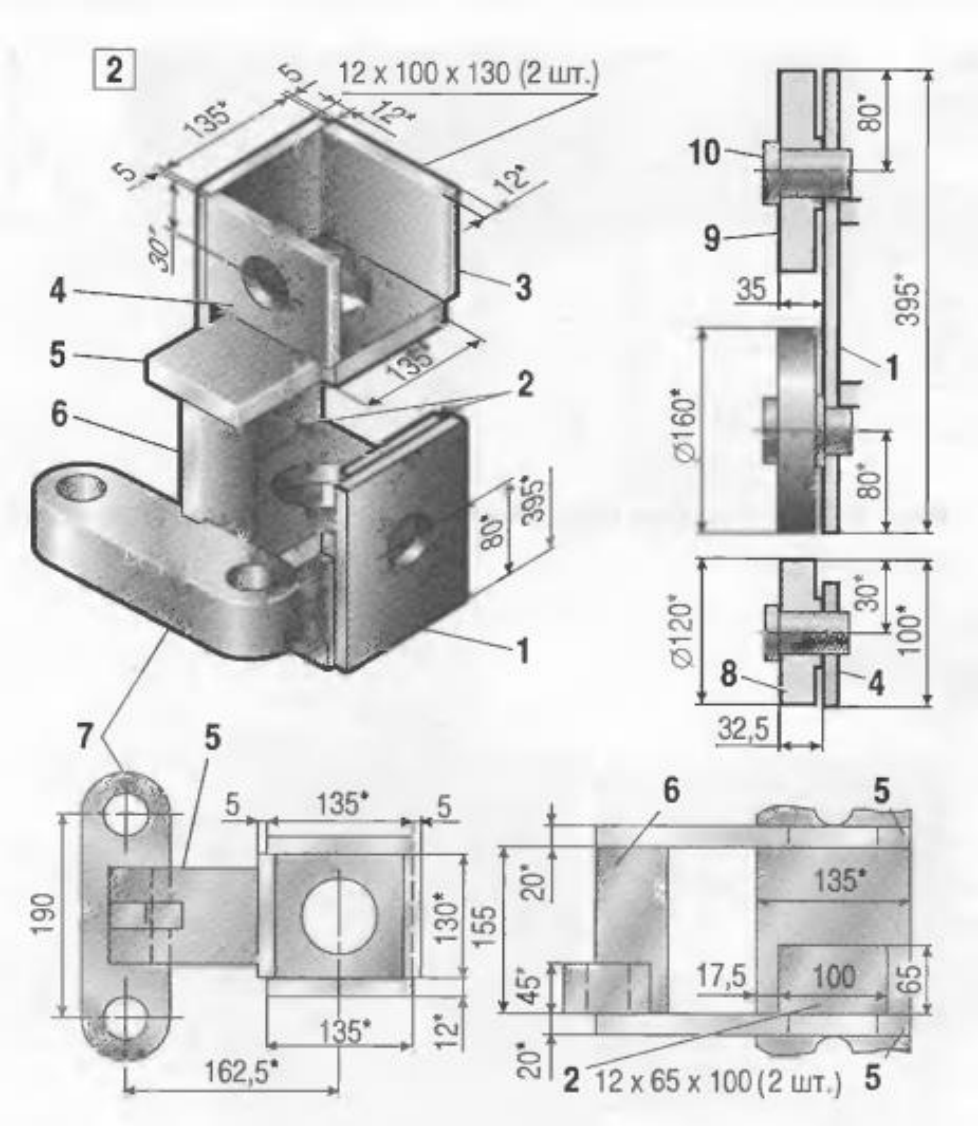

Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели универсального съемника для остова тележки 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: линия, окружность, дуга и др., можно создать необходимый нам контур.

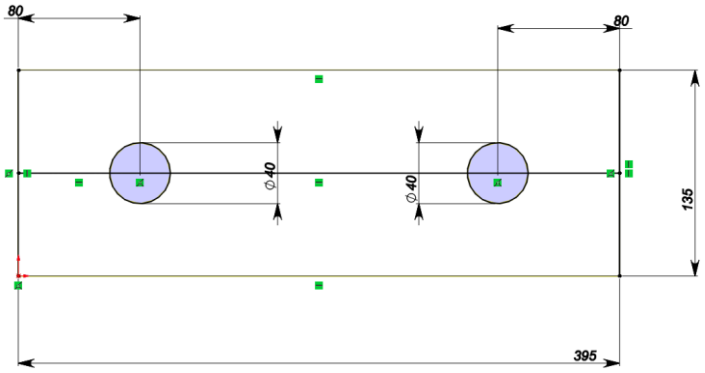

Рисунок 2 – Эскиз детали 1: пластина роликов

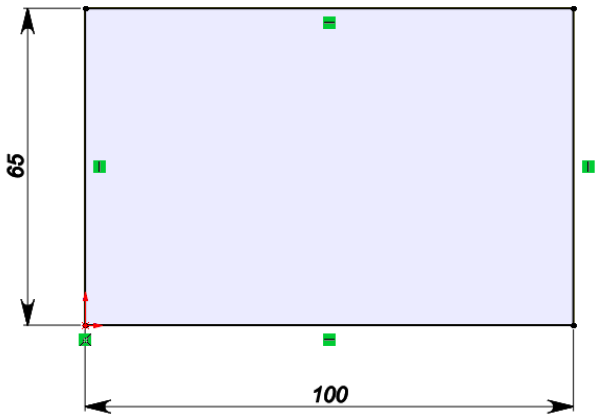

Рисунок 3 – Эскиз детали 2: лист размером 12x65x100мм

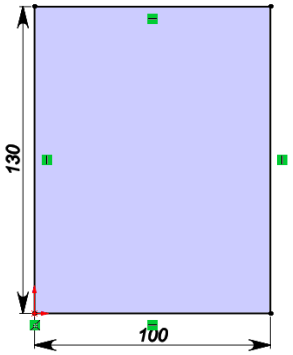

Рисунок 4 – Эскиз детали 3: лист размером 12x100x130 мм

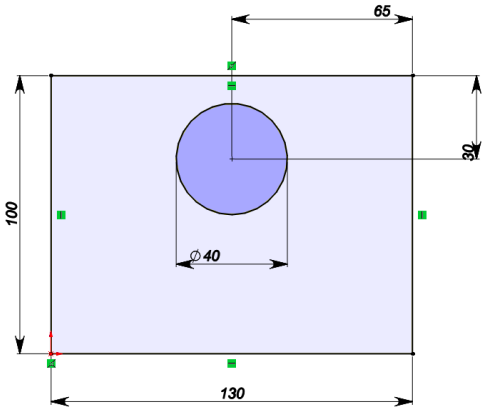

Рисунок 5 – Эскиз детали 4: опора ролика

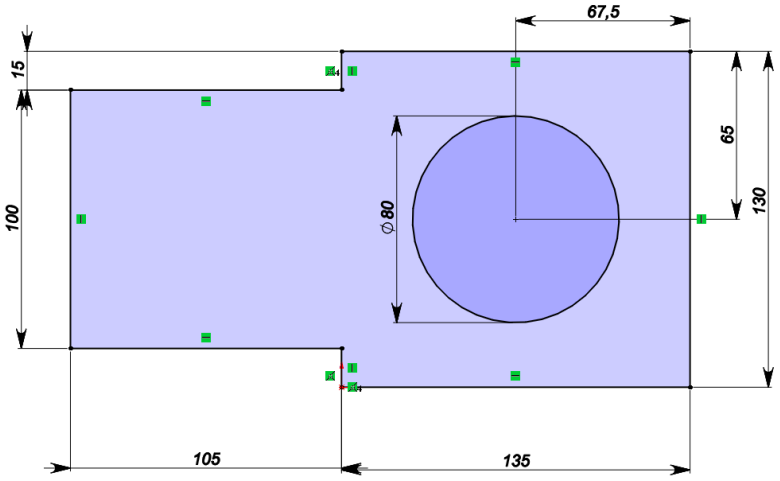

Рисунок 6 – Эскиз детали 5: пластина

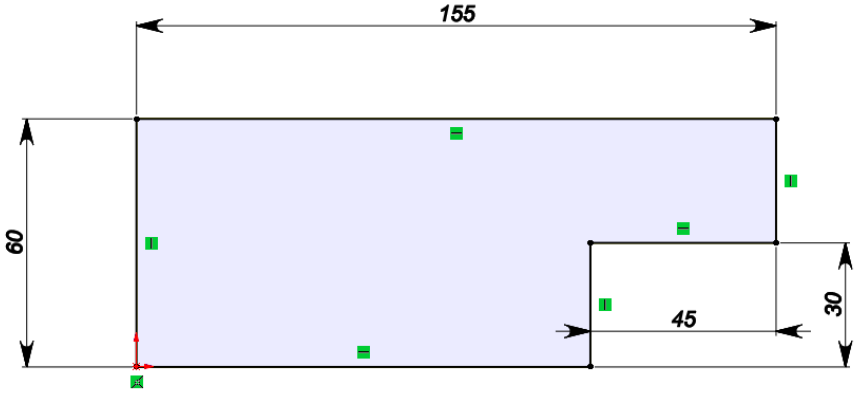

Рисунок 7- Эскиз детали 6: ребро

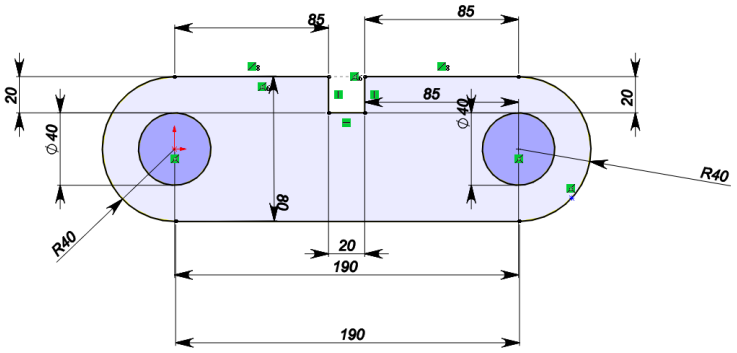

Рисунок 8- Эскиз детали 7: опора рычагов

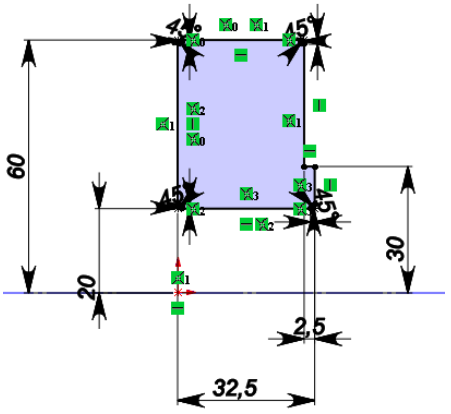

Рисунок 9- Эскиз детали 8:ролик размером Ø120*мм*

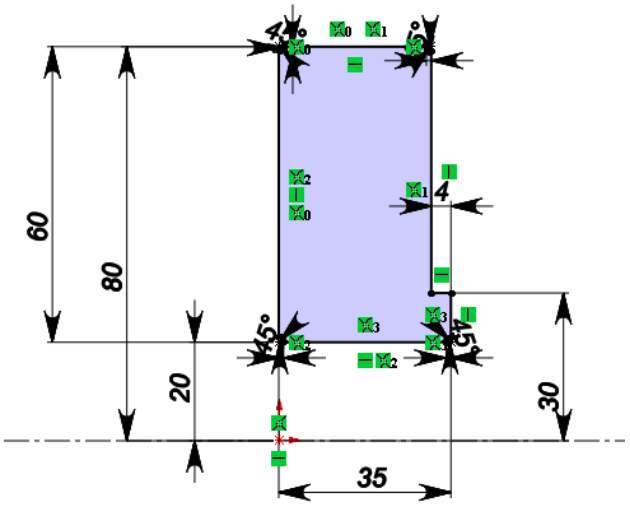

Рисунок 10- Эскиз детали 9:ролик размером ∅160мм

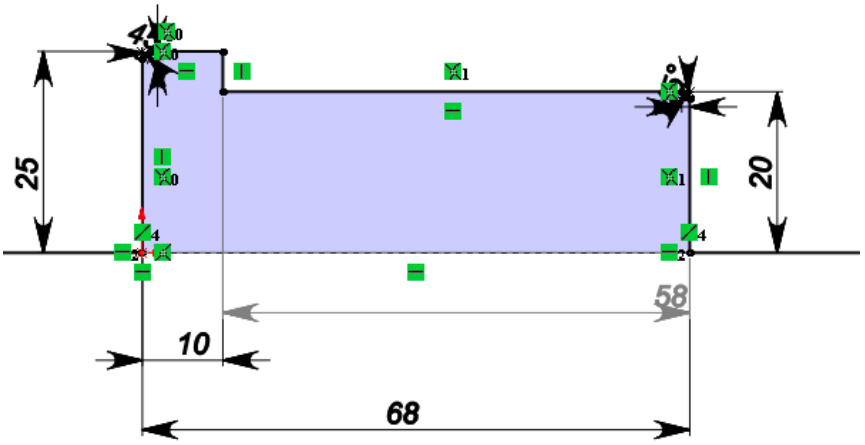

Рисунок 11- Эскиз детали 10: ось ролика

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.

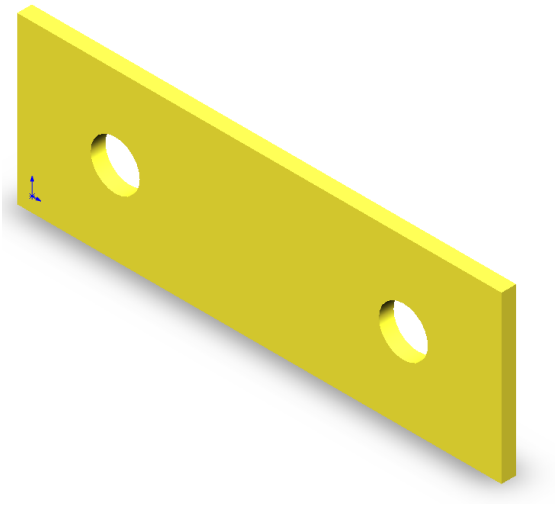

Рисунок 7 – Модель детали 1: пластина роликов

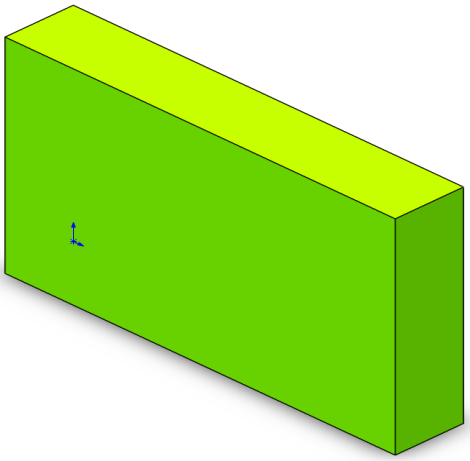

Рисунок 8 – Модель детали 2: лист размером 12x65x100мм

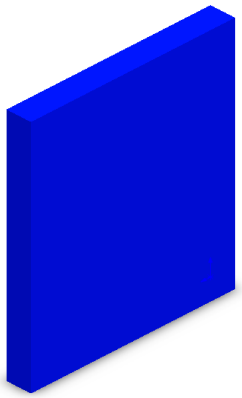

Рисунок 9 – Модель детали 3: лист размером 12x100x130 мм

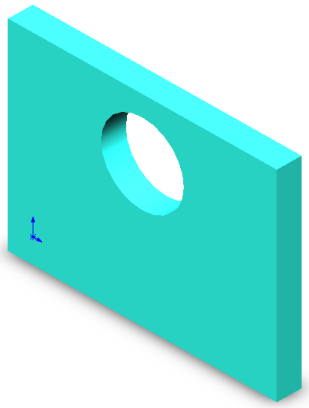

Рисунок 10 – Модель детали 4: опора ролика

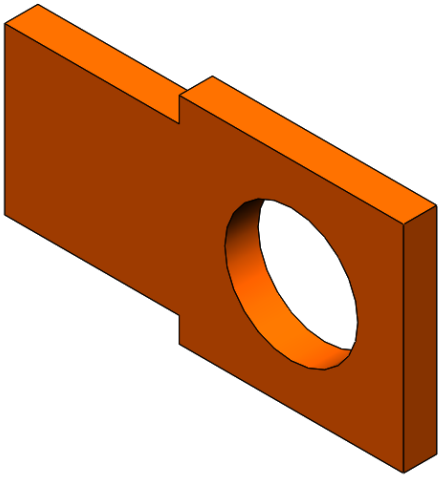

Рисунок 11 – Модель детали 5: пластина

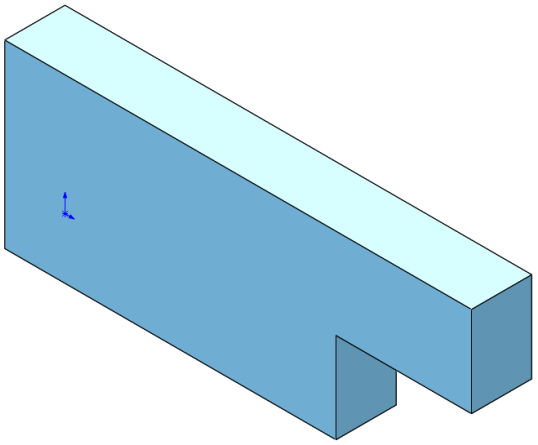

Рисунок 12- Эскиз детали 6: ребро

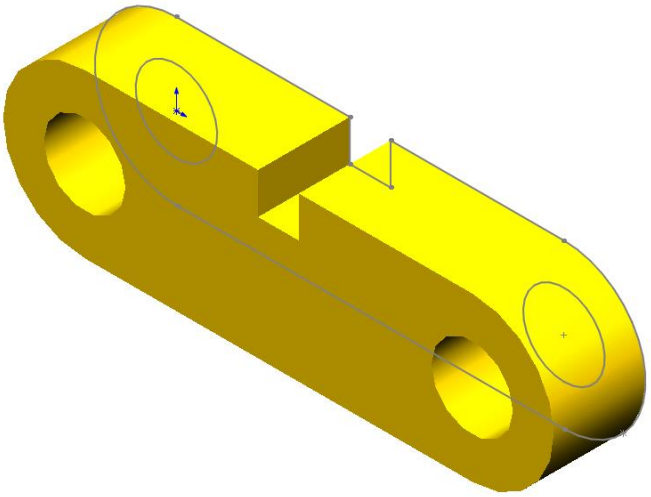

Рисунок 8- Эскиз детали 7: опора рычагов

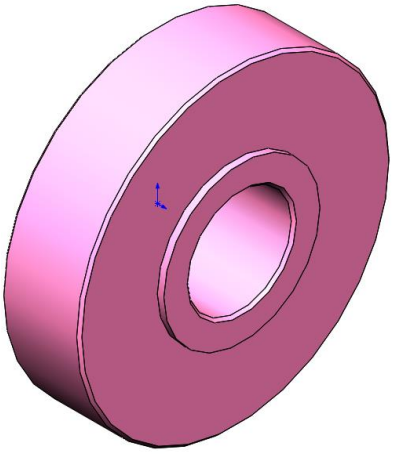

Рисунок 9- Эскиз детали 8:ролик размером Ø120*мм*

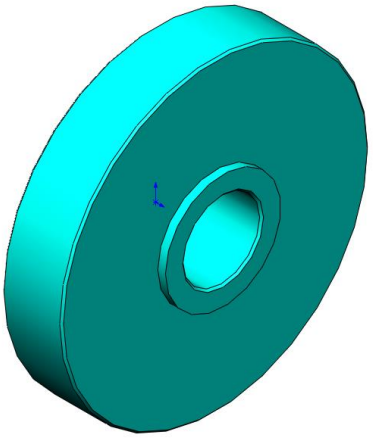

Рисунок 10- Эскиз детали 9:ролик размером ∅160*мм*

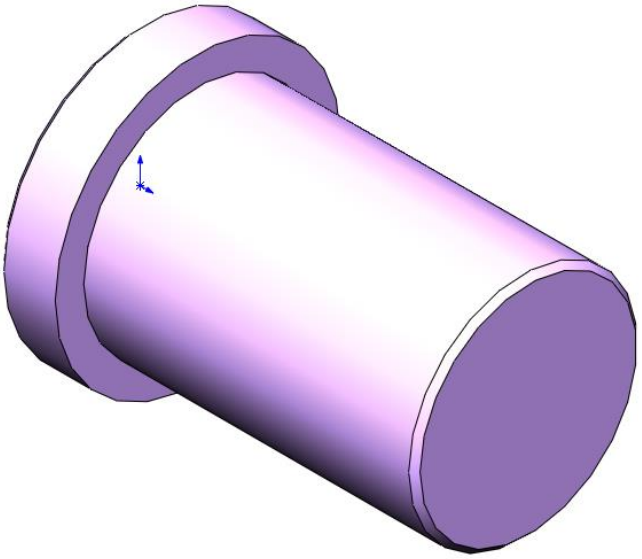

Рисунок 11- Эскиз детали 10: ось ролика

4. Сборка модели

Из готовых деталей остова тележки ручного подъемника 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.

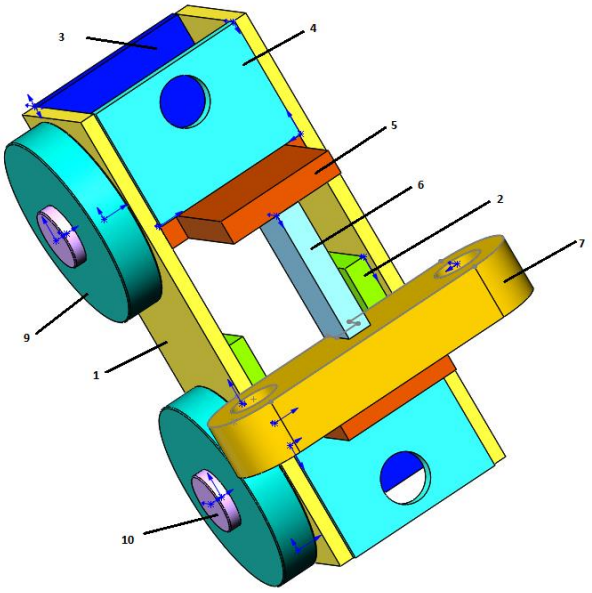

Рисунок 12 –Остов тележки ручного подъемника: 1 –пластины роликов (2 шт), 2 – лист 12х65х100 мм (2 шт), 3 – лист 12х100х130 мм (2 шт),4 – опора ролика ∅120мм (2 шт), 5-пластина (2 шт), 6- ребро, 7-опора рычагов, 9- ролик ∅160мм (2 шт), 10- ось ролика (2 шт)

Заключение

Во время работы над данным курсовым проектом были получены навыки чтения чертежей деталей, использования инструментов программного комплекса САПР SolidWorks для построения их цифровых копий и сборки полученных 3D-моделей в готовые изделия. Данные навыки востребованы в многих областях, в том числе в математическом моделировании и необходимы для реализации практических расчётов. В результате работы была получена компьютерная модель сборки изделия «остов тележки ручного подъема».

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.