

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Вышая школа теоретической механики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

3-D моделирование с применением пакета Solidworks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр.3630103/70201

А.Ф. Хафизова

Руководитель

« ___ » _____ 2020 г.

Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Чтение чертежа	4
1.1 Назначение изделия. Устройство и работа и т.п.	4
1.2 Состав изделия	4
2. Создание эскизов	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам	8
4. Сборка модели	10
Заключение	12
Список использованной литературы	13

Введение

Курсовой проект по теме «3-D моделирование с применением пакета SolidWorks» создан на примере изделия «Пневмогидравлический клапан».

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:

Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа.

Наглядность обзора проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией 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 изделия. Устройство и работа и т.п.

При выполнении сварочных работ детали головок сварочных машин, расположенные в зоне теплового действия дуги, обильно охлаждаются водой. Несвоевременное отключение охлаждающей воды при перерывах в процессе сварки ведет к ее перерасходу. Пневмогидравлический клапан предназначен для автоматического включения и отключения подачи воды в начале и в конце сварочного процесса.

Клапан работает следующим образом. В начале сварочного процесса сжатый воздух под давлением подается в сварочный аппарат для создания разрежения в трубке, отсасывающей неиспользованный флюс от места сварки. Часть этого воздуха поступает и в штуцер 20. Отжав клапан 21 через отверстие 11, воздух попадает в полость крышки 13, давит на мембрану 10 и открывает клапан 4. Охлаждающая вода под давлением через правый штуцер 12, открытый клапан 4 и левый штуцер 12 устремляется в сварочный агрегат. По окончании процесса сварки доступ сжатого воздуха в клапан прекращается, а оставшийся в крышке 13 воздух постепенно уходит через зазор между стенками отверстия штуцера 14 и иглой 16, после чего мембрана 10 опускается, и клапан 4 перекрывает воду. Зазор этот регулируют так, чтобы при кратковременных перерывах процесса сварки доступ воды в агрегат не прекращался.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 20 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: крышка верхняя – поз. 1; шток – поз. 2; клапан – поз. 4; корпус – поз. 5; наконечник – поз. 7; шайба – поз. 8; мембрана – поз. 10; колпачок – поз. 11; штуцер – поз. 12;

крышка нижняя – поз. 13; штуцер – поз. 14; колпачок – поз. 15; игла – поз. 16; прокладка – поз. 17; прокладка – поз. 18; пружина – поз. 19; штуцер – поз. 20; клапан – поз. 21; шток – поз. 22.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 3 – болт М6, ГОСТ 7805-70; дет. 6 – гайка М8, ГОСТ 5927-70; дет. 9 – гайка М6, ГОСТ 5927-70; дет. 23 – шайба пружинная, ГОСТ 6402-70

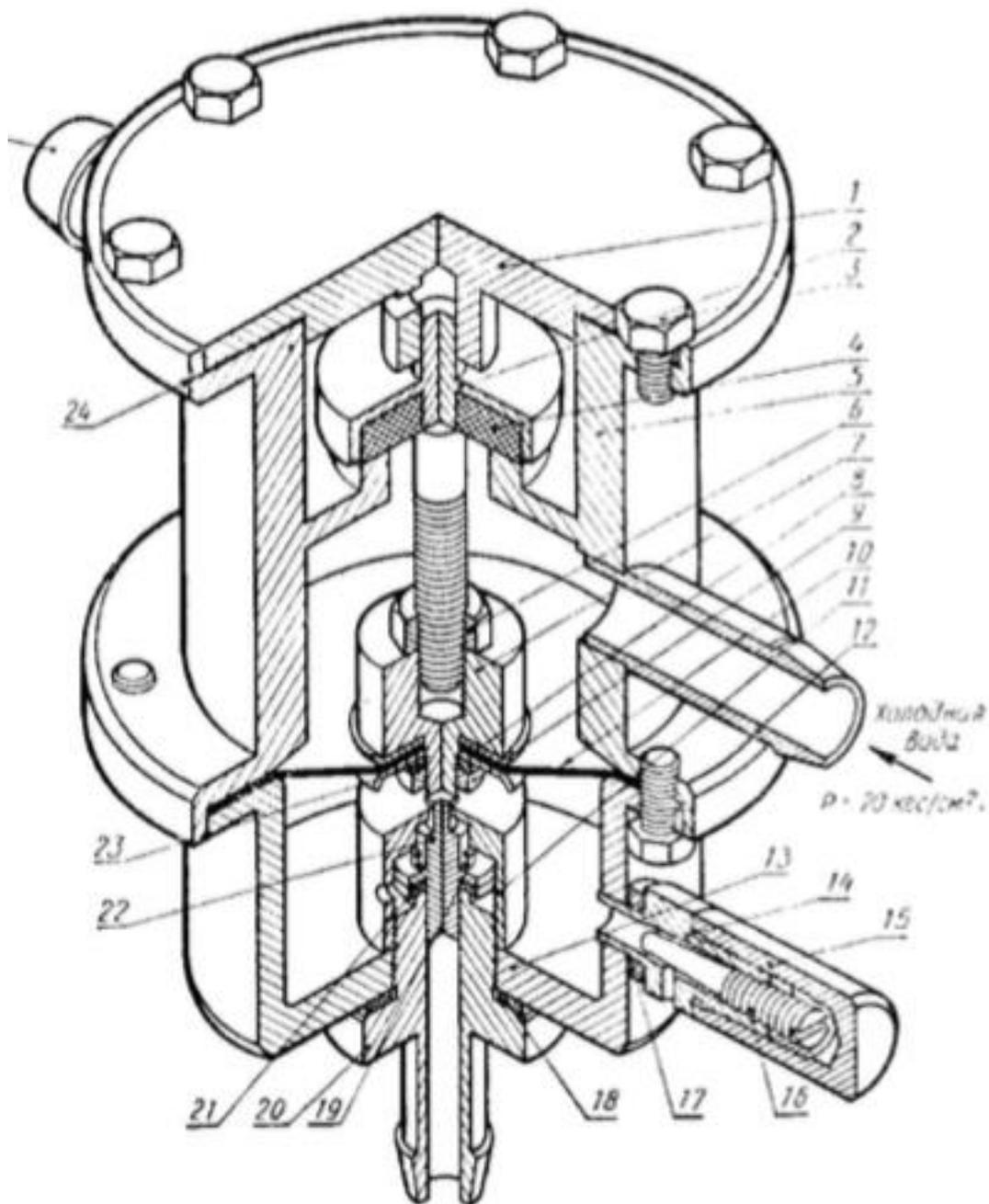


Рисунок 1. Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, необходимых для модели пневмогидравлического клапана, 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.

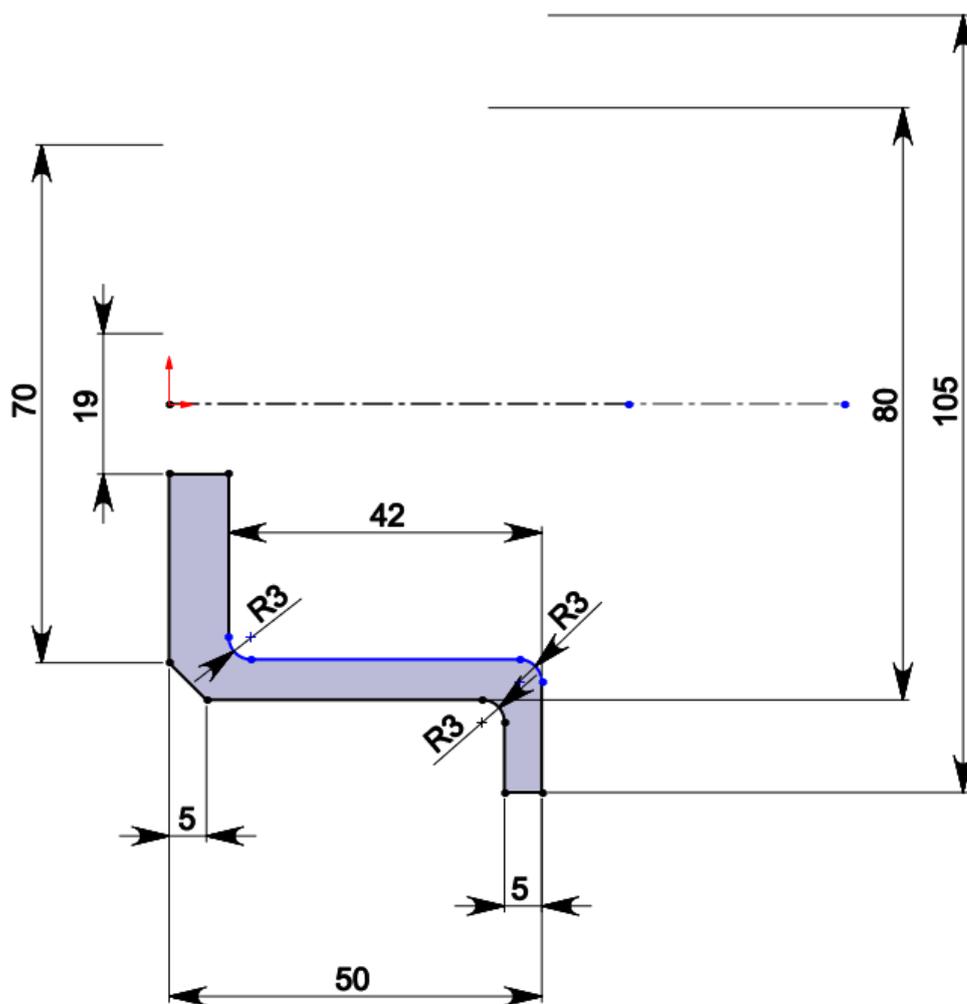


Рисунок 2. Эскиз детали Крышка нижняя

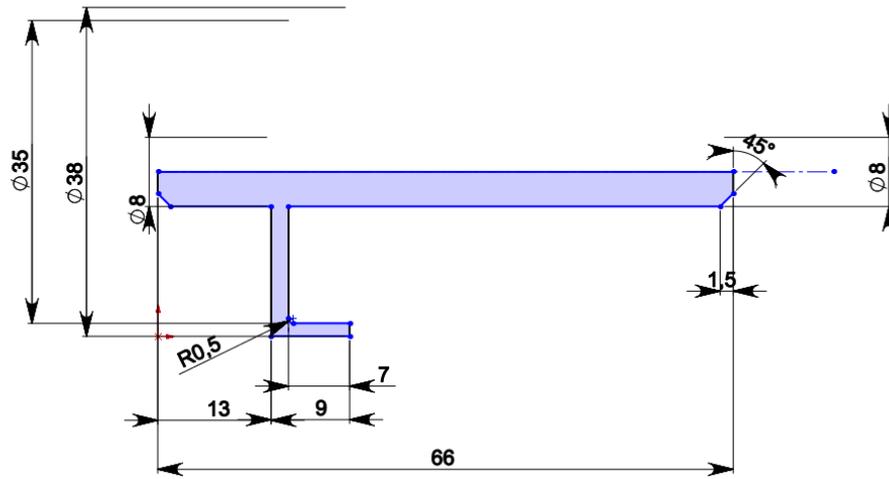


Рисунок 3. Эскиз детали Шток

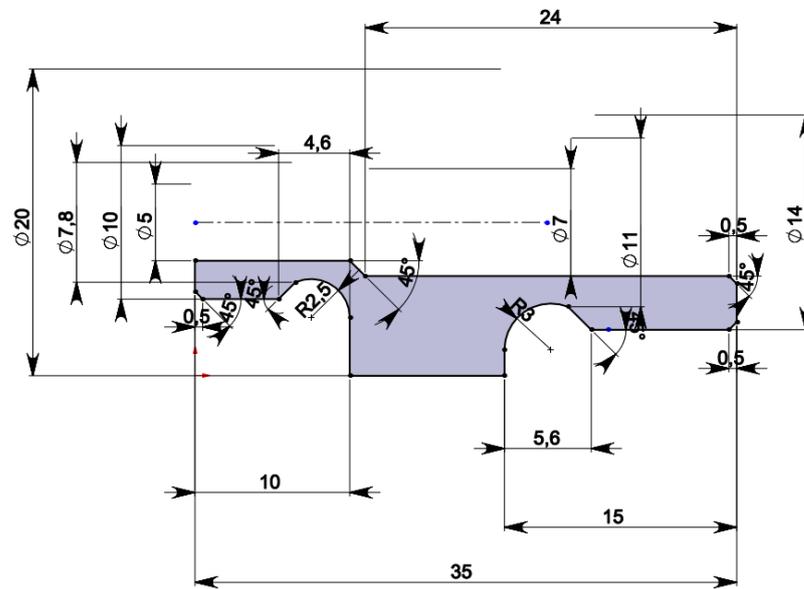


Рисунок 4. Эскиз детали Штуцер

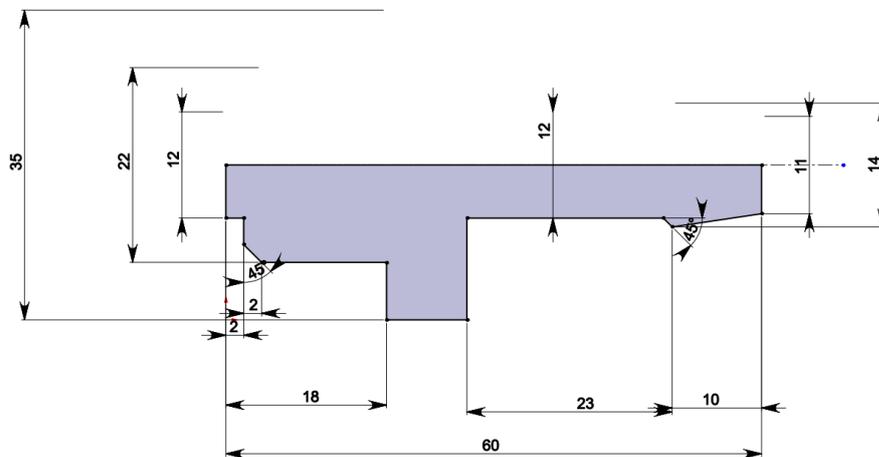


Рисунок 5. Эскиз детали Штуцер

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, вытянутый вырез и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, скругление и др.

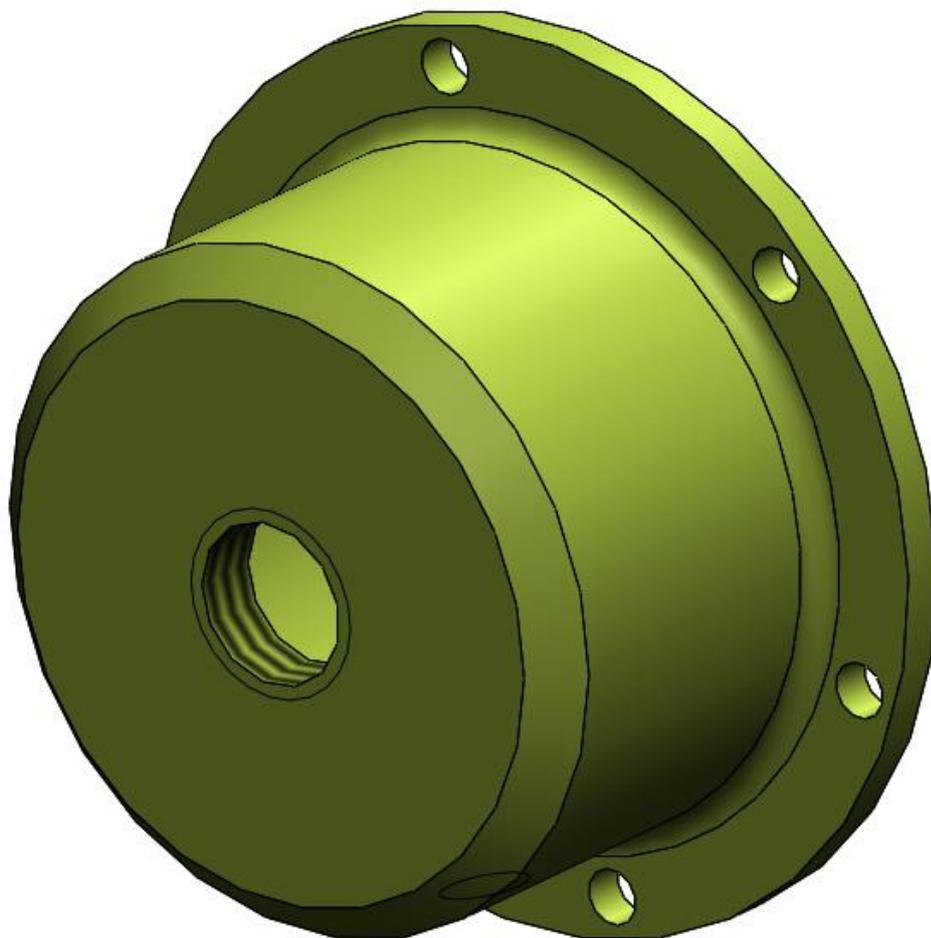


Рисунок 6. Модель детали Крышка нижняя

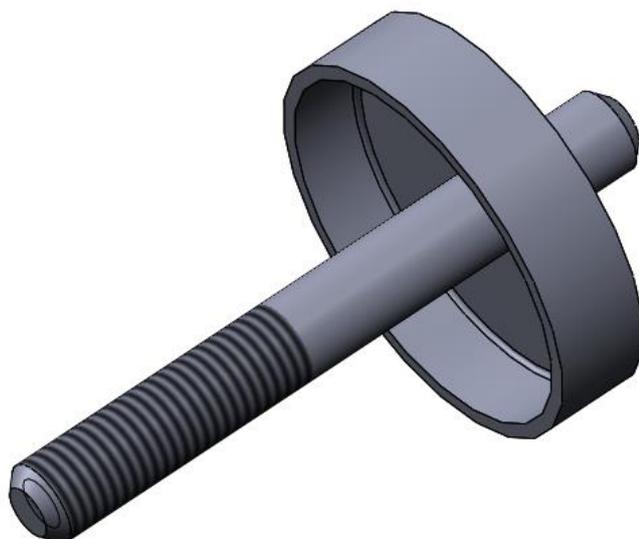


Рисунок 7. Модель детали Шток

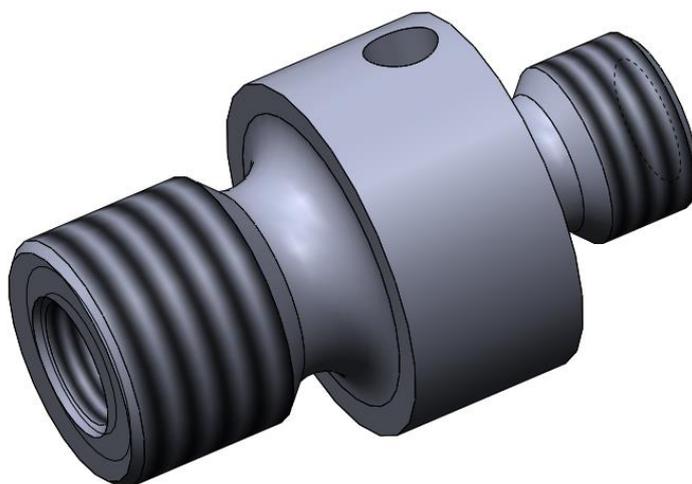


Рисунок 8. Модель детали Штуцер

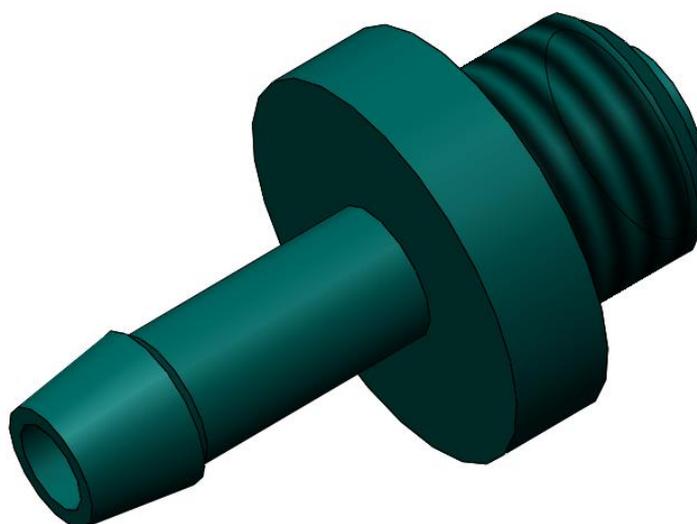


Рисунок 9. Модель детали Штуцер

4. Сборка модели

Из готовых деталей пневмогидравлического клапана 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.

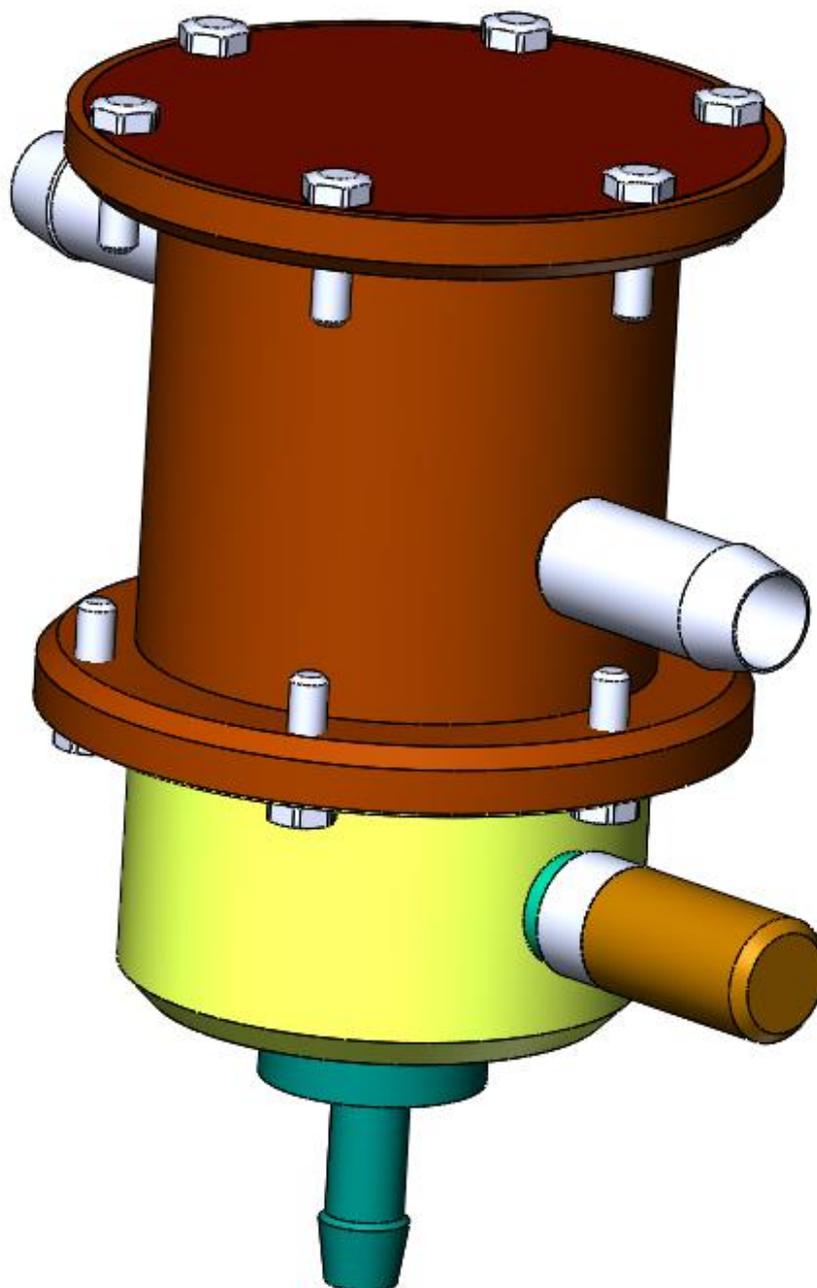


Рисунок 10. Пневмогидравлический клапан

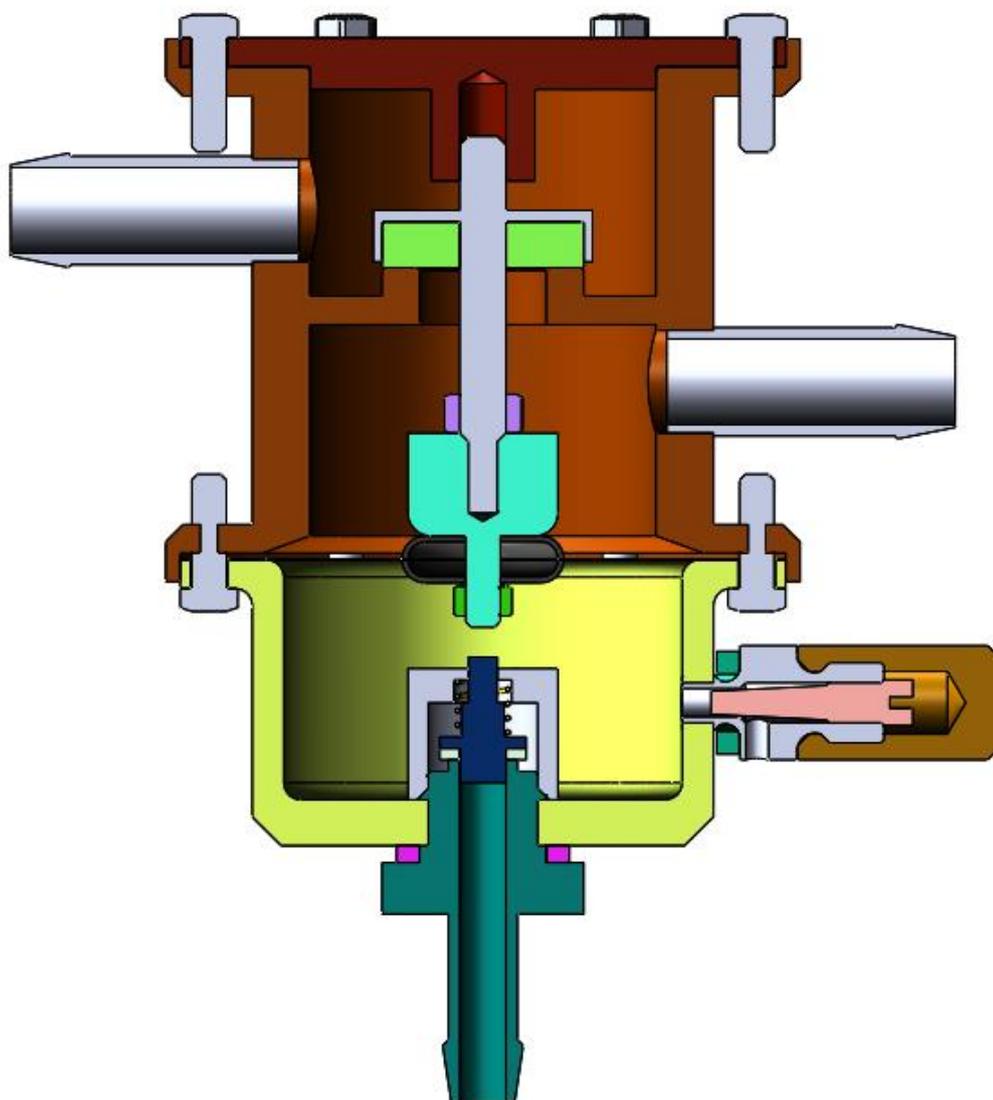


Рисунок 11. Пневмогидравлический клапан (разрез)

Заключение

В процессе создания модели пневмогидравлического клапана в системе автоматизированного проектирования SolidWorks были сформированы навыки чтения чертежей, а также создания моделей деталей по чертежам в программном продукте трёхмерного моделирования. Были изучены общие принципы построения объёмных деталей и сборок.

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.: БХВ-Петербург, 2011.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.