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

Курсовой проект

3D моделирование с применение пакета SolidWorks

По дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
Студент гр. 3630103/70201 Кульчицкий И. А.

Руководитель:

« »_____2020 г.

Санкт-Петербург

2020

Содержание

Введение 3
1. Чтение чертежа 4
1.1 Устройство и работа затяжной машинки 4
1.2 Состав изделия 5
2. Создание эскизов 7
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам 10
4. Сборка модели 13
Заключение 14
Список использованной литературы 15

Введение

Курсовой проект по теме «3-D моделирование с применение пакета SolidWorks» создан на примере изделия «Затяжная машинка».

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 обозрения 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 Устройство и работа затяжной машинки

Для упаковки металла служит стальная упаковочная лента, концы которой скрепляют специальными штампованными замками. Натягивают и отрезают ленту при этом затяжной машинкой (рисунок 1).

Машинку собирают в следующем порядке. Втулки 6 и 22 запрессовывают в отверстия ⌀36 и ⌀28 корпуса 1 так, чтобы буртики втулок оказались в проточках ⌀40 и ⌀32 корпуса. Одну пружину 13 крепят между стенками ко дну корпуса винтами 3 так, чтобы подъем пружины был направлен в сторону установленных втулок 6 и 22. Между стенками корпуса на оси 5, запрессованной в отверстия ⌀8 корпуса, укрепляют одну собачку 12. Поверхность собачки R50 должна быть обращена к пружине. Вторую пружину 13 крепят винтами 3 к корпусу рычага 14; подъем пружины должен быть направлен в сторону ушек рычага 14. Между ушками рычага на оси 8 укрепляют вторую собачку 12. Поверхность собачки R50 должна быть обращена к пружине.

Храповое колесо 11 закладывают между ушками рычага 14 так, чтобы оси отверстий на рычаге и храповом колесе совпали; после

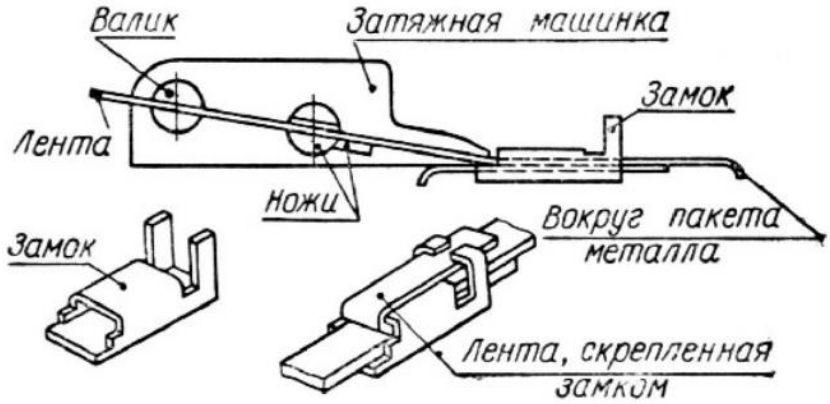

Рисунок 1

этого рычаг в сборе вводят в корпус 1; отверстие ⌀18 рычага должно быть обращено в сторону расширенной части корпуса 1. Валик 7 с

предварительно посаженной шпонкой 21 концом ⌀20 вставляют до упора в корпус со стороны запрессованной втулки 6. При этом ушки корпуса рычага 14 и храповое колесо 11 должны быть насажены на валик. Храповое колесо надо установить так, чтобы зубья собачек входили до впадины зубьев храпового колеса. Затем на конец валика ⌀20 надевают установочное колесо 20, которое крепят к валику штифтом 18. В отверстие ⌀18 корпуса рычага 14 на длину 40 мм запрессовывают рычаг 15. На свободный конец рычага надевают рукоятку 16. Нож 2 крепят к корпусу винтами 3; нож 4 вставляют до упора в корпус так, чтобы режущий конец его был обращен к ножу 2. На конец ножа 4 ⌀22 надевают рычаг 10, причем фаска в отверстии рычага должна быть обращена к корпусу. Рычаг 10 крепят к ножу 4 штифтом 17. На конец рычага надевают рукоятку 9. Штифт 19 запрессовывают в отверстие корпуса ⌀12 на глубину стенки корпуса. Штифт служит для ограничения хода рычага 10.

Машинка работает следующим образом. Упаковочную ленту толщиной 0,8–1,5 мм и шириной 25–33 мм вставляют в прорезь корпуса высотой 2,5 мм и протягивают в прорезь валика 7. Нож 4 рычагом 10 проворачивают так, чтобы он не мешал продергиванию ленты, через прорезь валика. При повороте рычага 15 вверх собачка 12, укрепленная на конусе рычага, скользит по зубьям храпового колеса 11. При повороте рычага вниз собачка поворачивает храповое колесо, а следовательно, и валик 7, натягивающий на себя упаковочную ленту. В валике 7 и ноже 4 сделаны внутри отверстия, через которые подается смазка на трущиеся поверхности. Ленту отрезают ножами 2 и 4, для чего поворачивают рычаг 10.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 2) входит 14 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: валик – позиция 7, корпус рычага – позиция 14, колесо храповое – позиция 11, нож – позиция 2, пружина – позиция 13, втулка – позиция 6 и 22, рычаг – позиция 15,

собачка – позиция 12, рукоятка – позиция 16 и 9, нож – позиция 4, рычаг – позиция 10, корпус – позиция 1.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: деталь 3 – винт М4×8, ГОСТ 1991–72; деталь 5 – ось (штифт цилиндрический 8×45, ГОСТ 3128–70); деталь 8 –ось (штифт цилиндрический 8×30, ГОСТ 3128–70); деталь 17 – штифт конический 5×36, ГОСТ 3129–70; деталь 18 – штифт конический 4×36, ГОСТ 3129–70; деталь 19 – штифт цилиндрический 12×28, ГОСТ 3128–70; деталь 20 – кольцо 20, ГОСТ 3130–64; деталь 21 – шпонка 6×6×18, ГОСТ 8789–68.

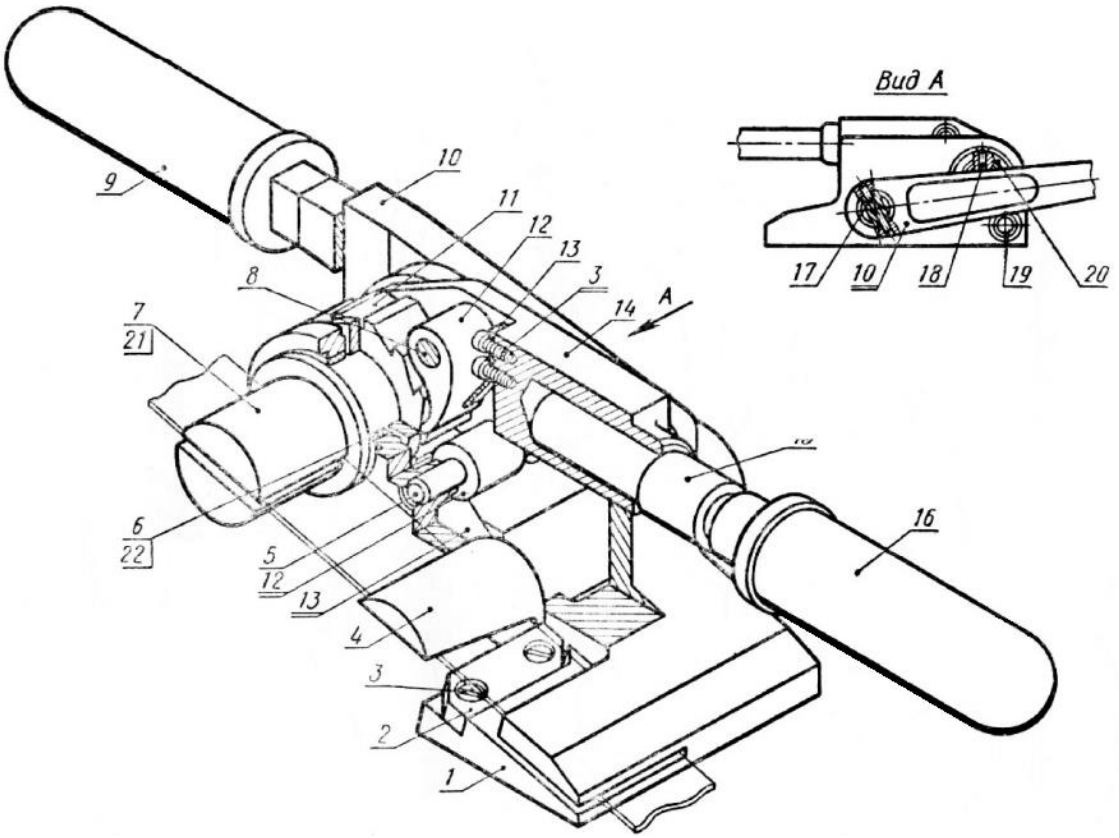

Рисунок 2

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, необходимых для модели затяжной машинки, 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.

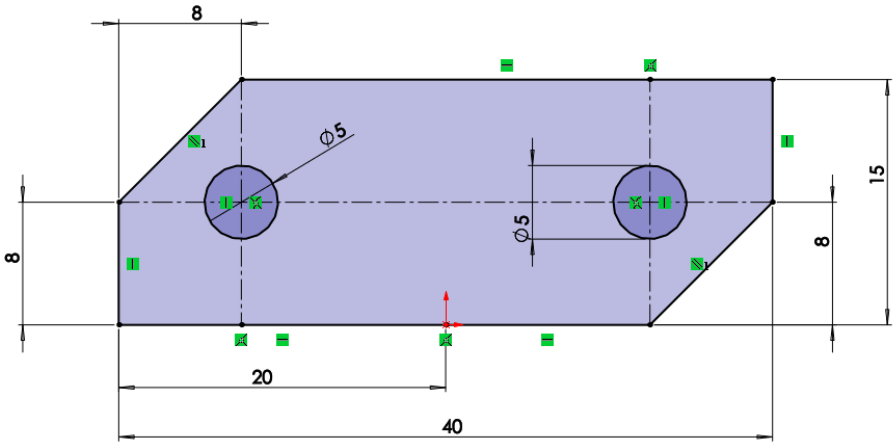

Рисунок 3. Эскиз детали Нож

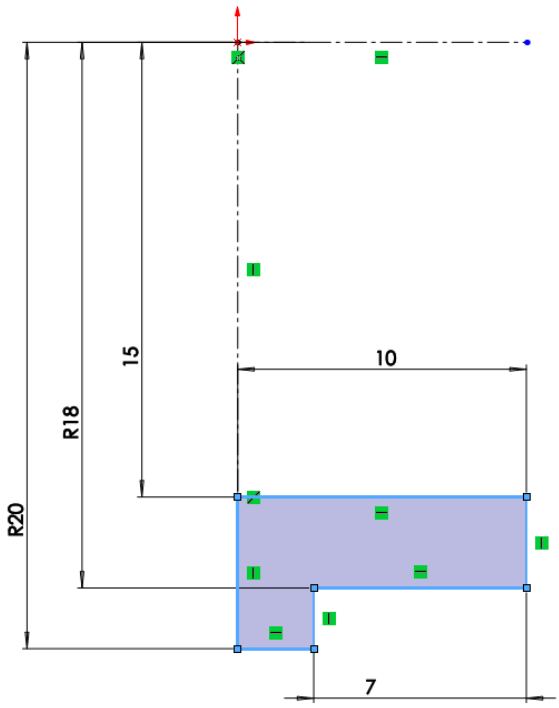

Рисунок 4. Эскиз детали Втулка

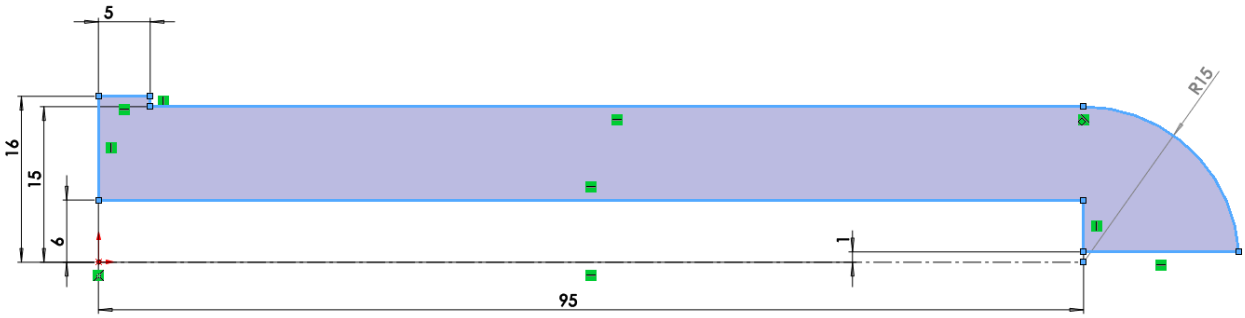

Рисунок 5. Эскиз детали Рукоятка

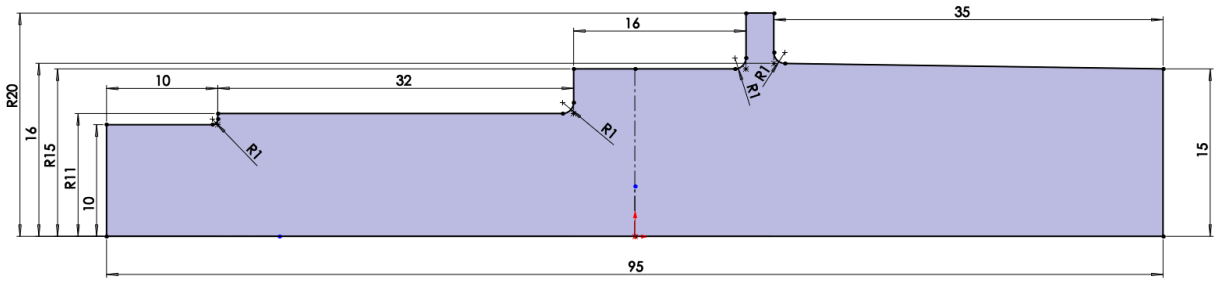

Рисунок 6. Эскиз детали Валик

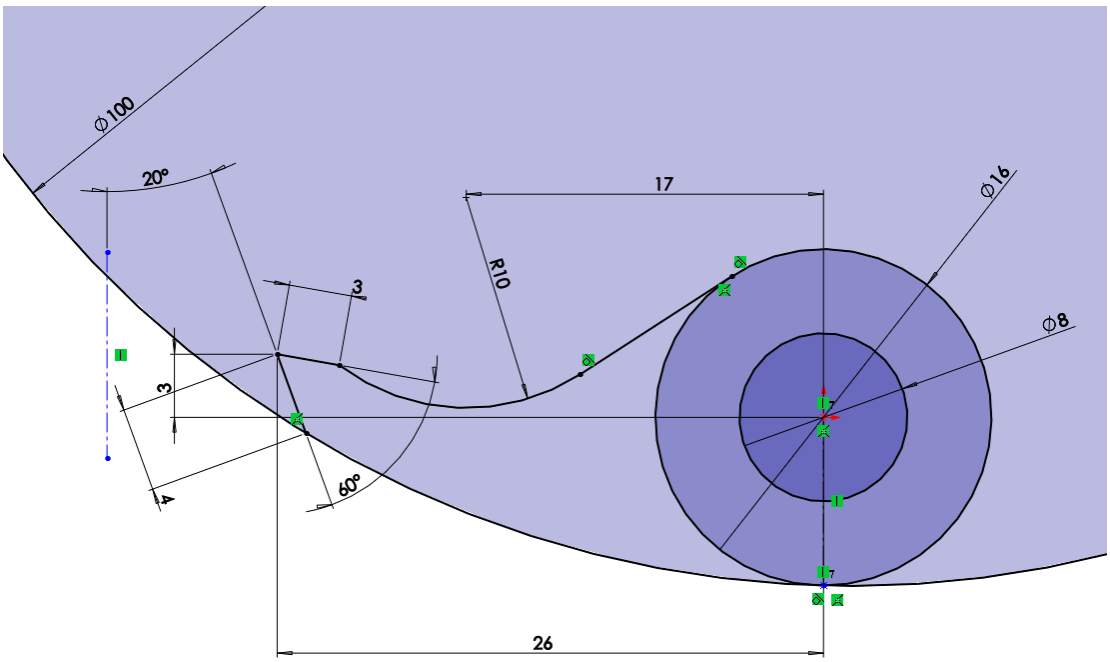

Рисунок 7. Эскиз детали Собачка

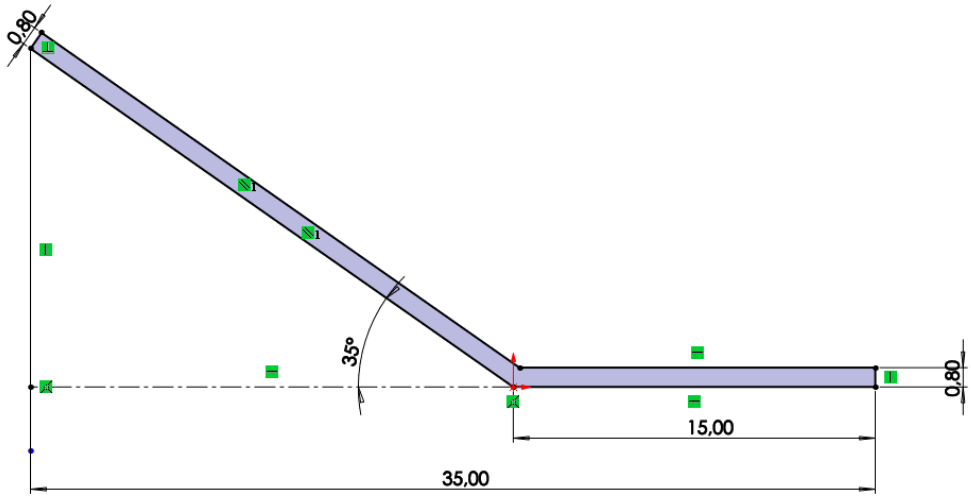

Рисунок 8. Эскиз детали Пружина

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 и др.

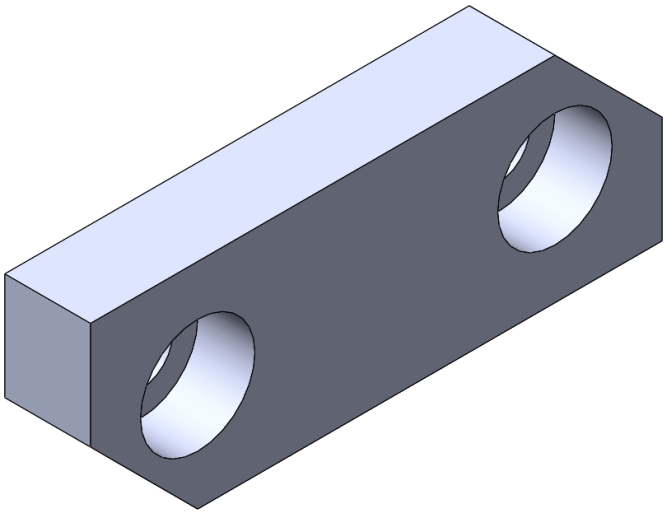

Рисунок 9. Модель детали Нож

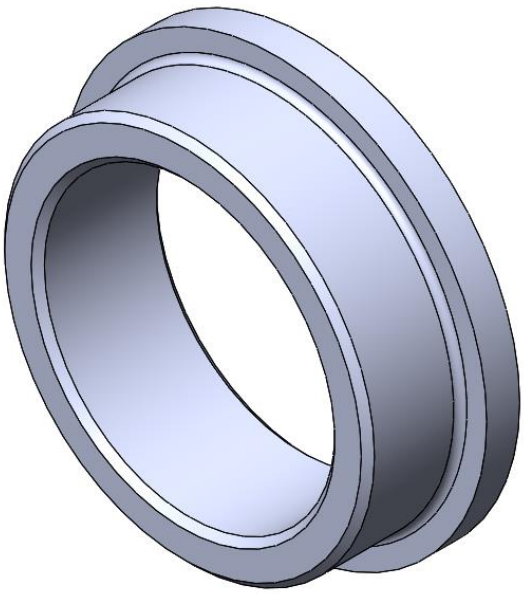

Рисунок 10. Модель детали Втулка

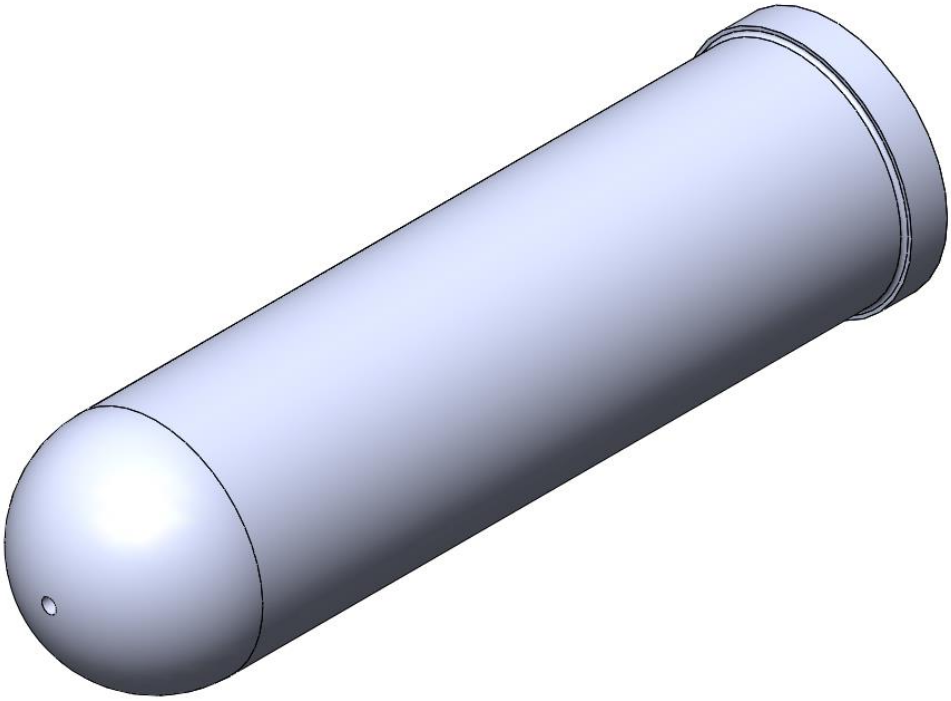

Рисунок 11. Модель детали Рукоятка

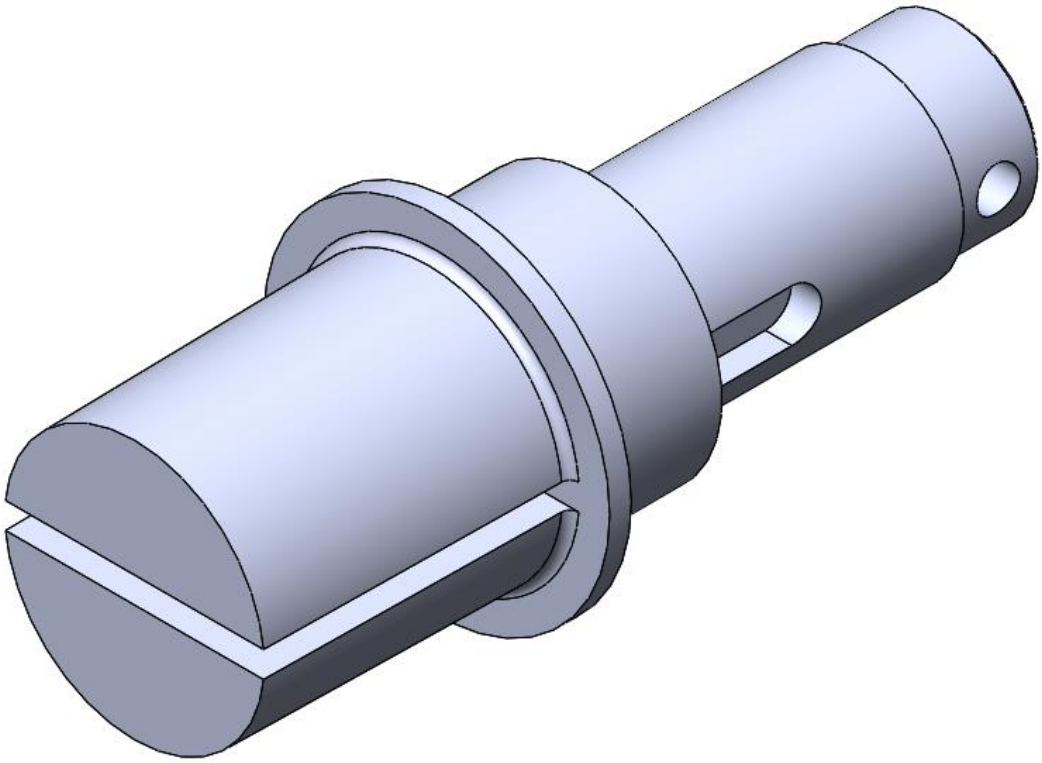

Рисунок 12. Модель детали Валик

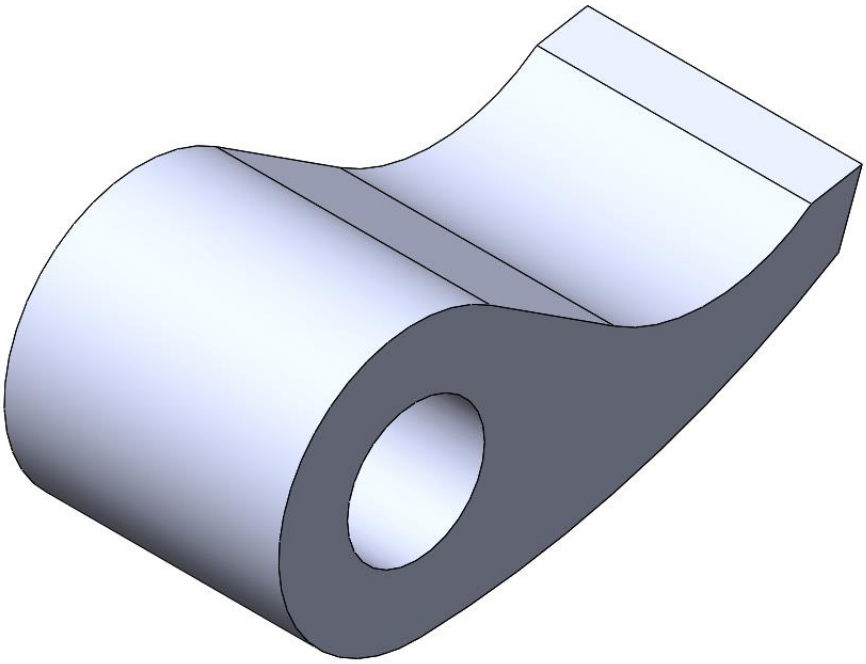

Рисунок 13. Модель детали Собачка

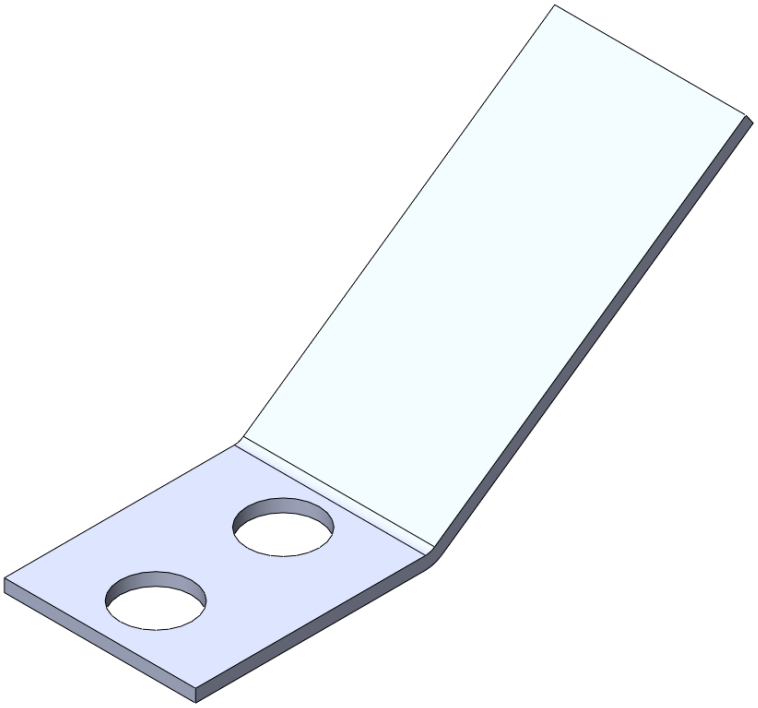

Рисунок 14. Модель детали Пружина

4. Сборка модели

Из готовых деталей затяжной машинки 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.

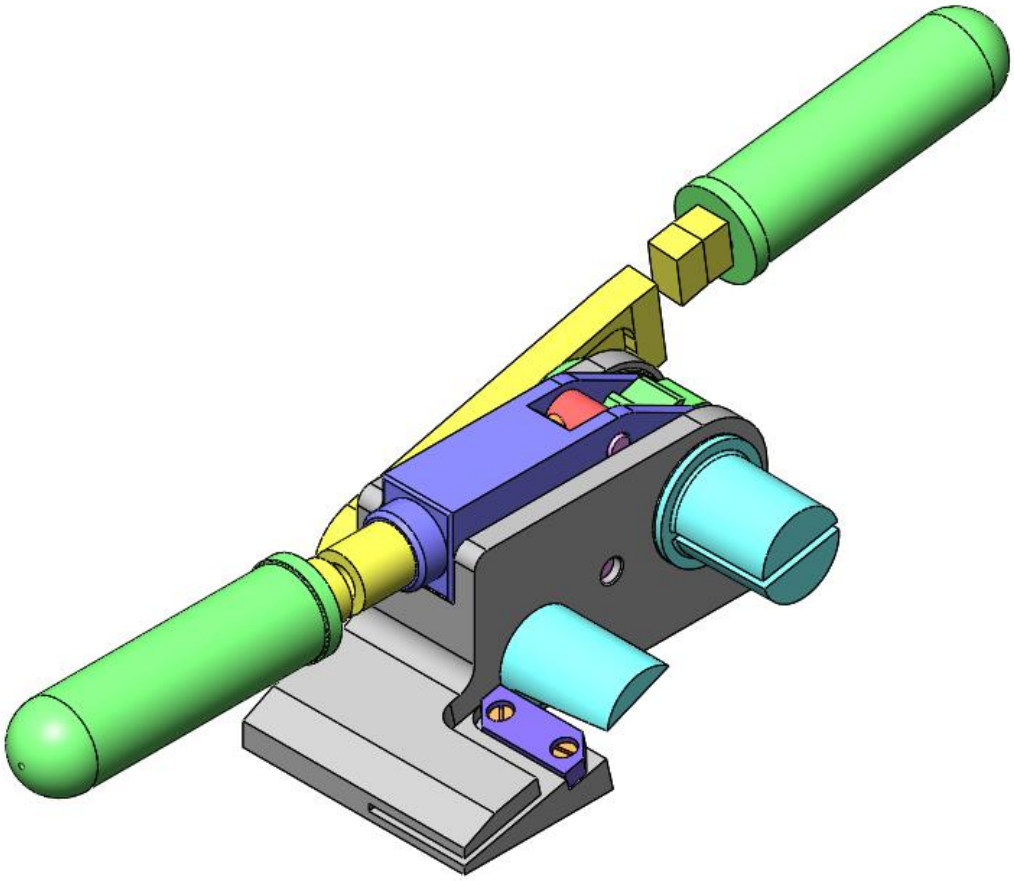

Рисунок 15. Затяжная машинка

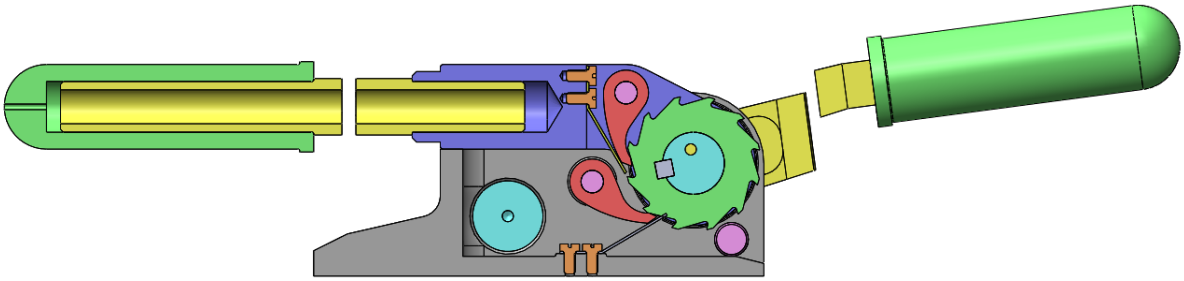

Рисунок 16. Затяжная машинка (разрез)

Заключение

В данной работе было приобретено умение читать чертежи, получены устойчивые навыки работы в программном продукте трехмерного моделирования SolidWorks, также были изучены общие принципы построения трехмерных моделей деталей и сборки в передовых системах автоматизированного проектирования.

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.