

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Национальный исследовательский Томский Политехнический университет

**Создание и оформление сборочного чертежа и спецификации  
по ГОСТу в SolidWorks  
Лабораторная работа №9**

Томск – 2022

**Цель лабораторной работы:** научиться самостоятельно создавать и оформлять сборочные чертежи и спецификации по ГОСТу в SolidWorks.

Пункт 1.1 предназначен только для тех, кто работает с программой SolidWorks установленной на личном компьютере. Для тех, кто работает через var.tru или в одном из компьютерных классов ТПУ, данный пункт выполнять не нужно. Переходите к пункту 1.2.

## **1 Установка дополнительных компонентов Solid Works**

### **1.1 Скачивание и установка дополнительных компонентов**

Перед установкой компонентов программа SolidWorks должна быть закрыта.

Перейдите по следующей ссылке [1], скачайте и установите дополнение Toolbox. Toolbox – это библиотека стандартных изделий с различными вариантами исполнений.

Перейдите по ссылке [2], скачайте и установите дополнение спецификация для SolidWorks. Данное дополнение обеспечивает выпуск спецификации в соответствии с ЕСКД в формате чертежа SOLIDWORKS или таблицы Excel.

### **1.2 Включение дополнительных компонентов**

Запустите SolidWorks.

В главном меню выберите Инструменты → Дополнения и в открывшемся окне установите галочки так, как показано на рисунке 1.

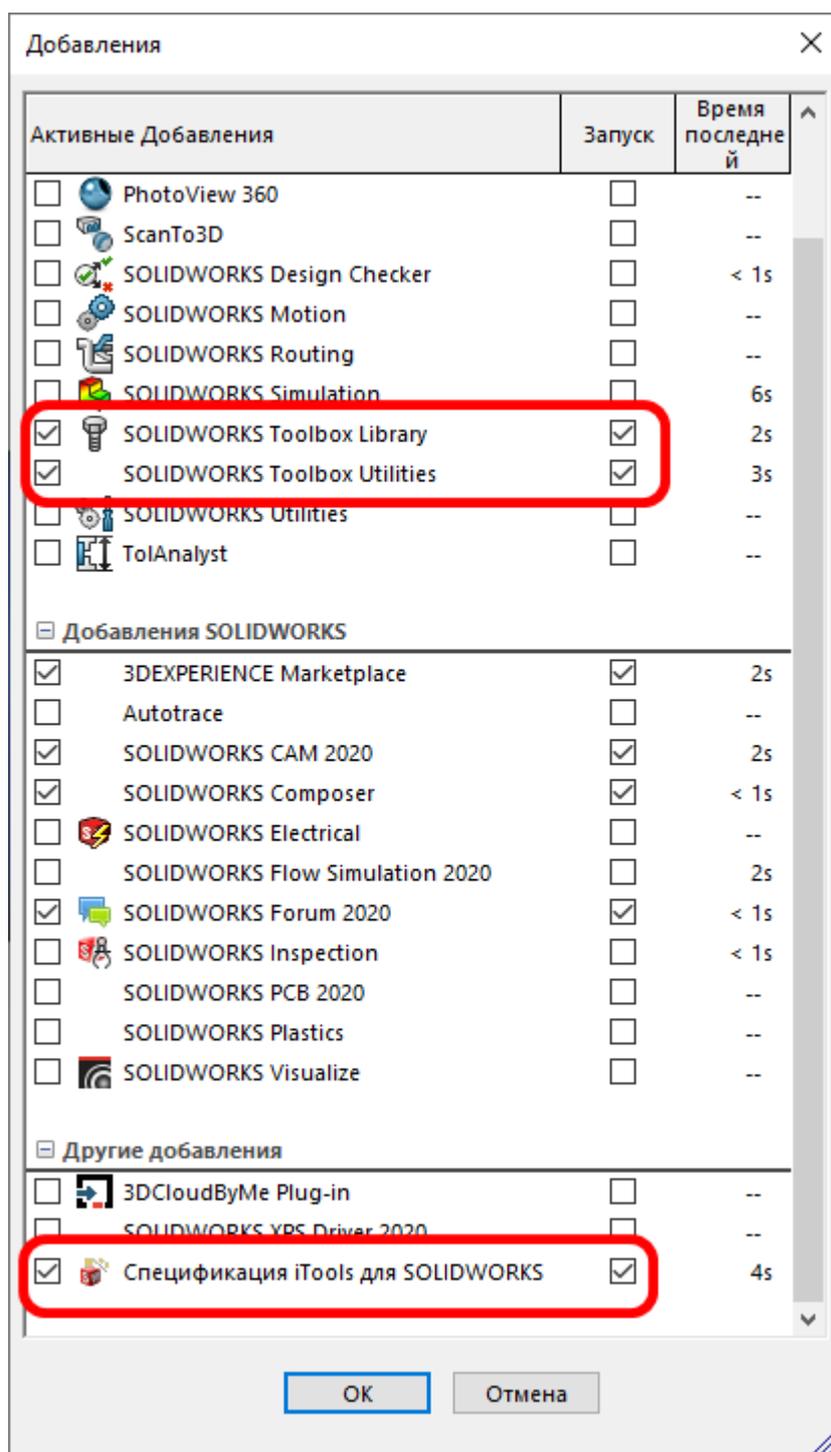


Рисунок 1 – Запуск дополнительных компонентов

Таким образом, данные дополнения будут автоматически запускаться при открытии программы SolidWorks.

## 2 Создание новой детали или файла сборки

При создании новой детали или файла сборки, SolidWorks использует специальные шаблоны. Но, если выбрать создание детали или сборки из окна

на рисунке 2, то в последующем не будет возможности прописать конфигурацию детали. В конфигурацию детали входит обозначение и наименование детали, разработчик, материал, организация и т.д., следовательно, при создании чертежа для данной детали не будет возможности заполнить основную надпись и создать спецификацию. Чтобы избежать данной проблемы, в окне создания новой детали или сборки следует нажать кнопку Дополнительно, рисунок 2.

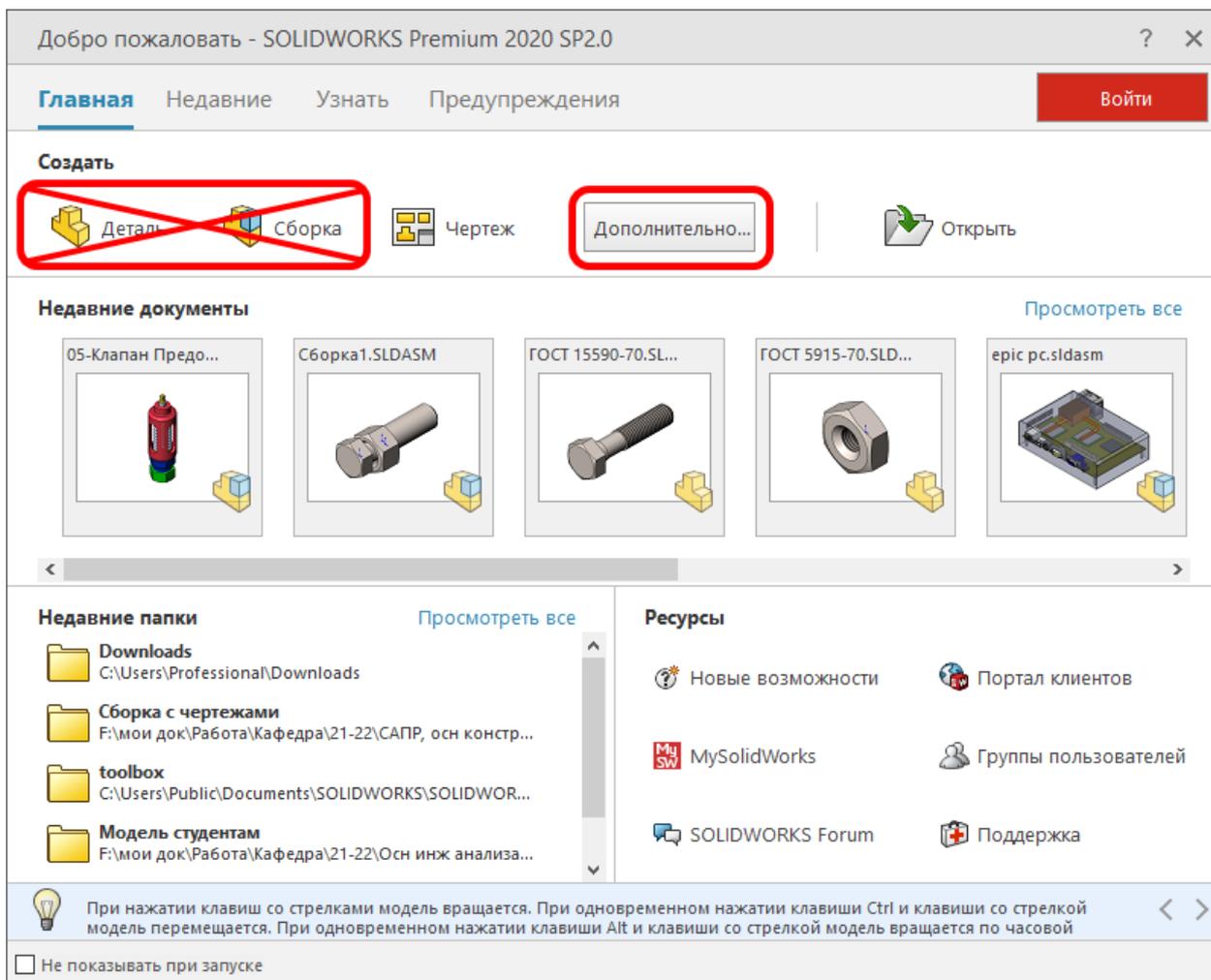


Рисунок 2 – Сломанные шаблоны

После этого откроется новое окно с альтернативными шаблонами для создания детали или сборки, рисунок 3.

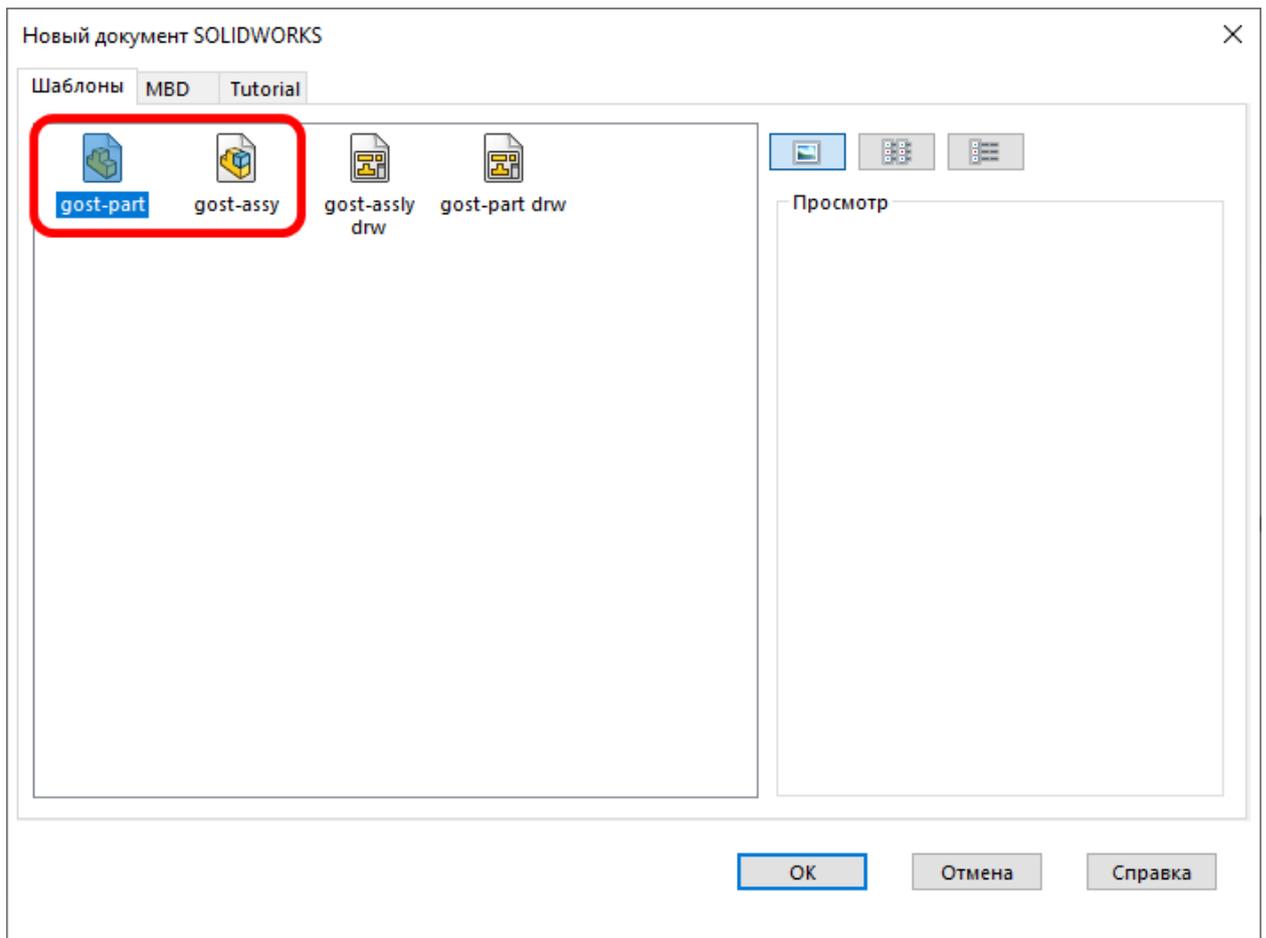


Рисунок 3 – Выбор рабочих шаблонов для создания деталей и сборок

### 3 Подготовка деталей для создания спецификации

Откройте сборку, созданную в лабораторной работе № 5, рисунок

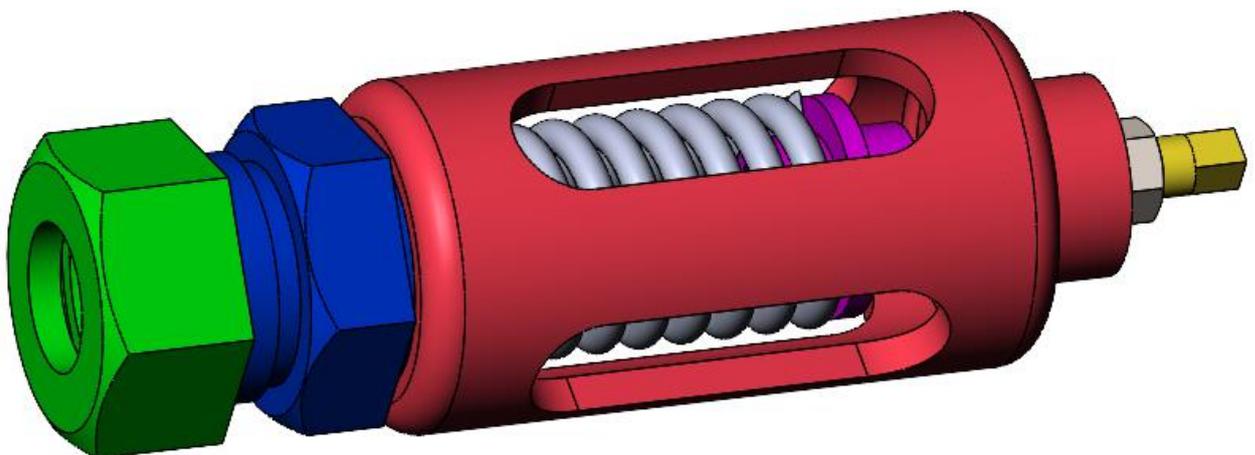


Рисунок 4 – 3D-модель «Клапан предохранительный»

На рисунках 5 и 6 приведена спецификация и сборочный чертёж на механизм «Клапан предохранительный».

Формат	Зона	Пос.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			M400.05.00.00.CB	Документация Сборочный чертёж		
A3		1	M400.05.00.01	Корпус	1	
A3		2	M400.05.00.02	Седло	1	
A4		3	M400.05.00.03	Гайка	1	
A4		4	M400.05.00.04	Винт	1	
A4		5	M400.05.00.05	Опора	1	
A4		6	M400.05.00.06	Клапан	1	
A4		7	M400.05.00.07	Пружина	1	
		8		Стандартные изделия Гайка M24.5 ГОСТ 5915-70	1	

Рисунок 5 – Спецификация на механизм «Клапан предохранительный»

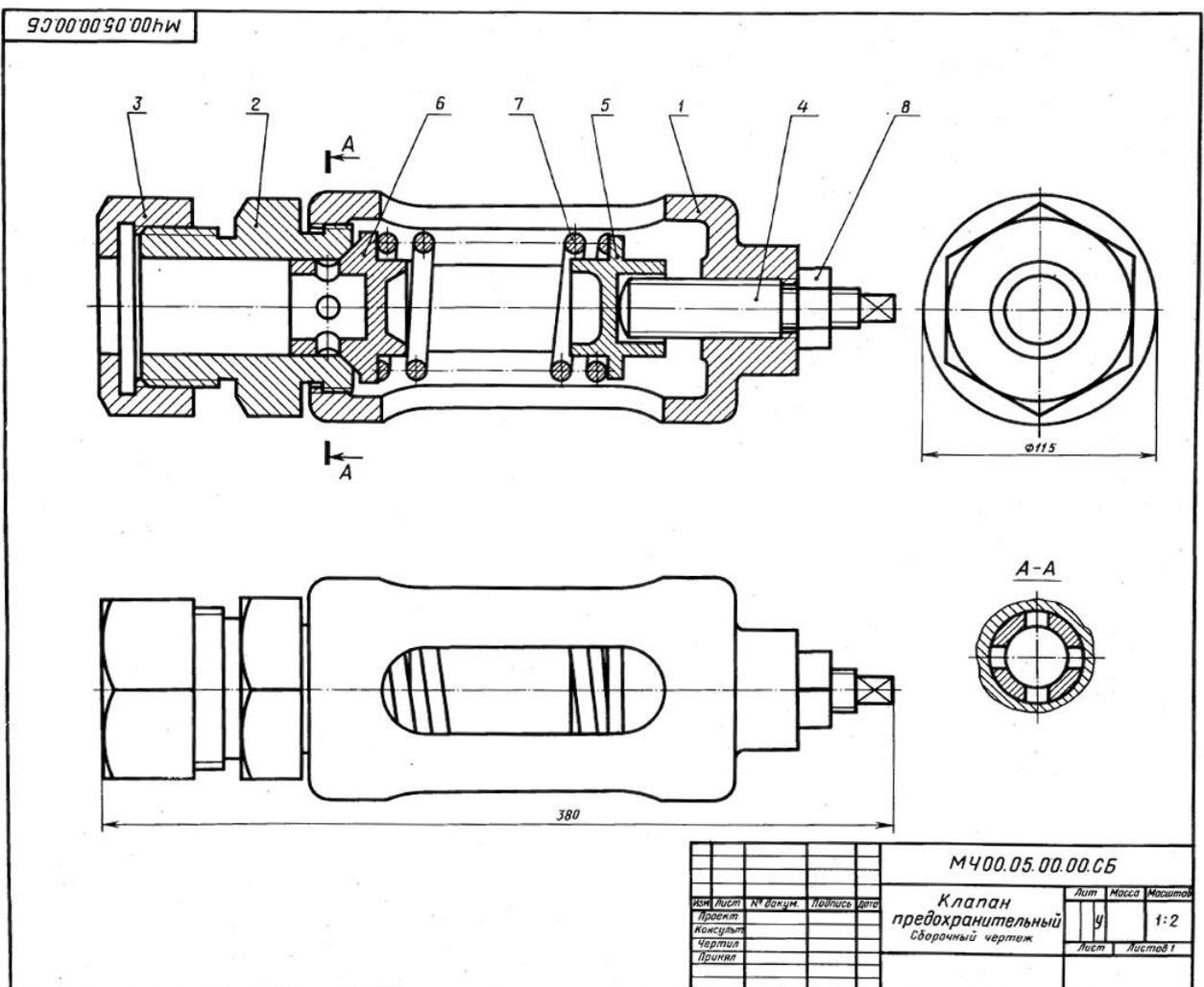


Рисунок 6 – Сборочный чертёж механизма «Клапан предохранительный»

На следующем шаге необходимо открыть каждую деталь из спецификации (рисунок 5) и в свойствах прописать обозначение и наименование. Кроме этого, если на открываемой детали содержится резьба (рисунок 6), то её также нужно создать.

К примеру, откройте деталь Корпус.

Для создания резьбы в главном меню выберите Вставка → Примечание → Условное изображение резьбы. Выберите кромку меньшего отверстия корпуса и установите параметры отображения резьбы как на рисунке 7.

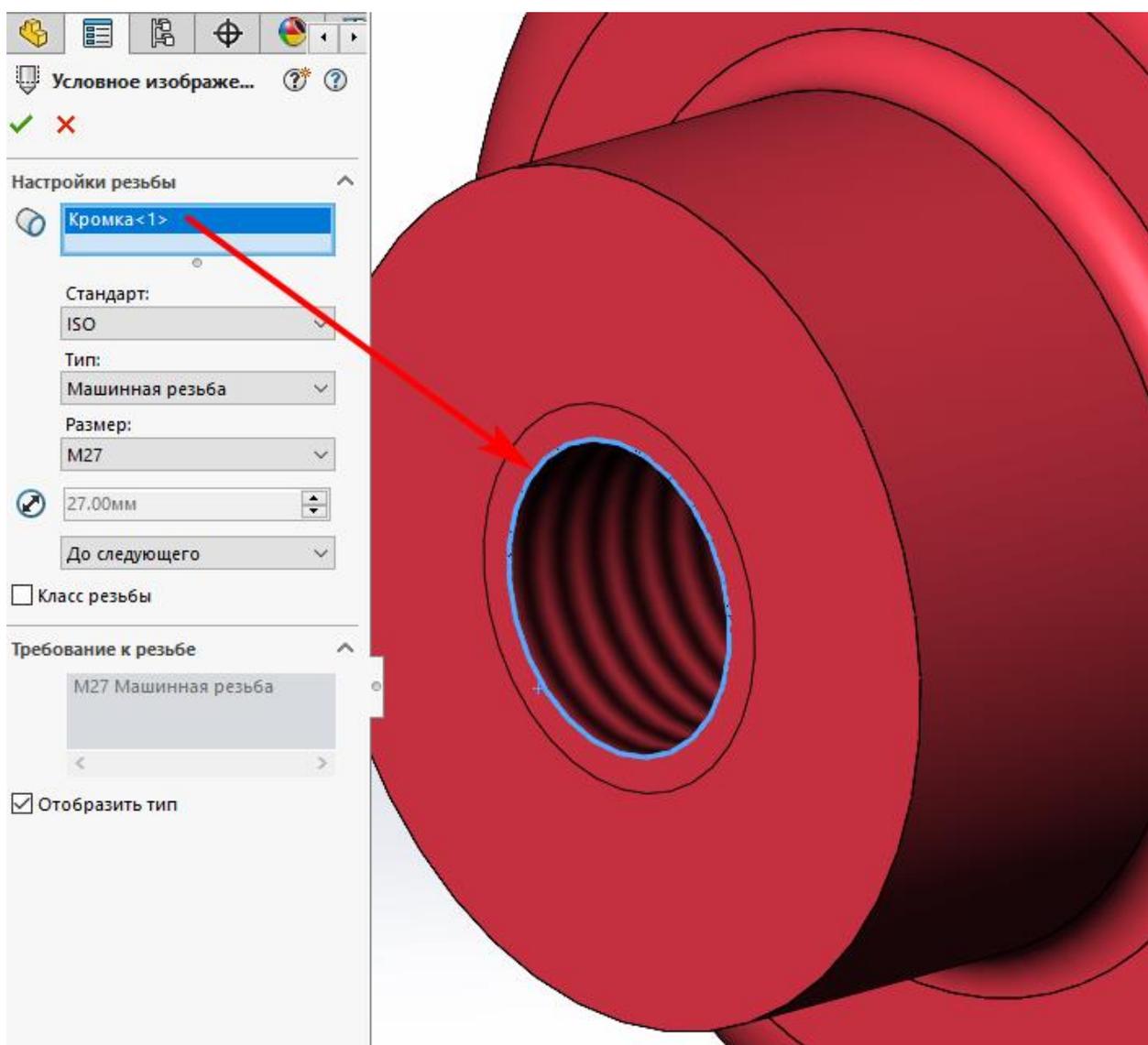


Рисунок 7 – Создание условного изображения резьбы

Иногда, при создании условного изображения резьбы, программа SolidWorks не отображает резьбу на поверхности, но отображает окружность

вокруг выбранной кромки. Также, убедиться в том, что резьба создана можно в дереве построения, рисунок 8.

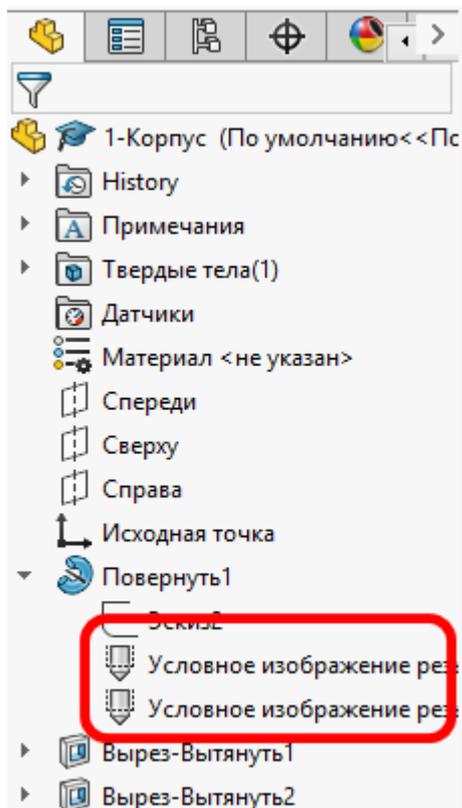


Рисунок 8 – Условное изображение резьбы в дереве построения

Затем в главном меню выберите Файл → Свойства. В открывшемся окне перейдите на вкладку Конфигурация и заполните свойства детали корпус согласно Спецификации, рисунок 9.

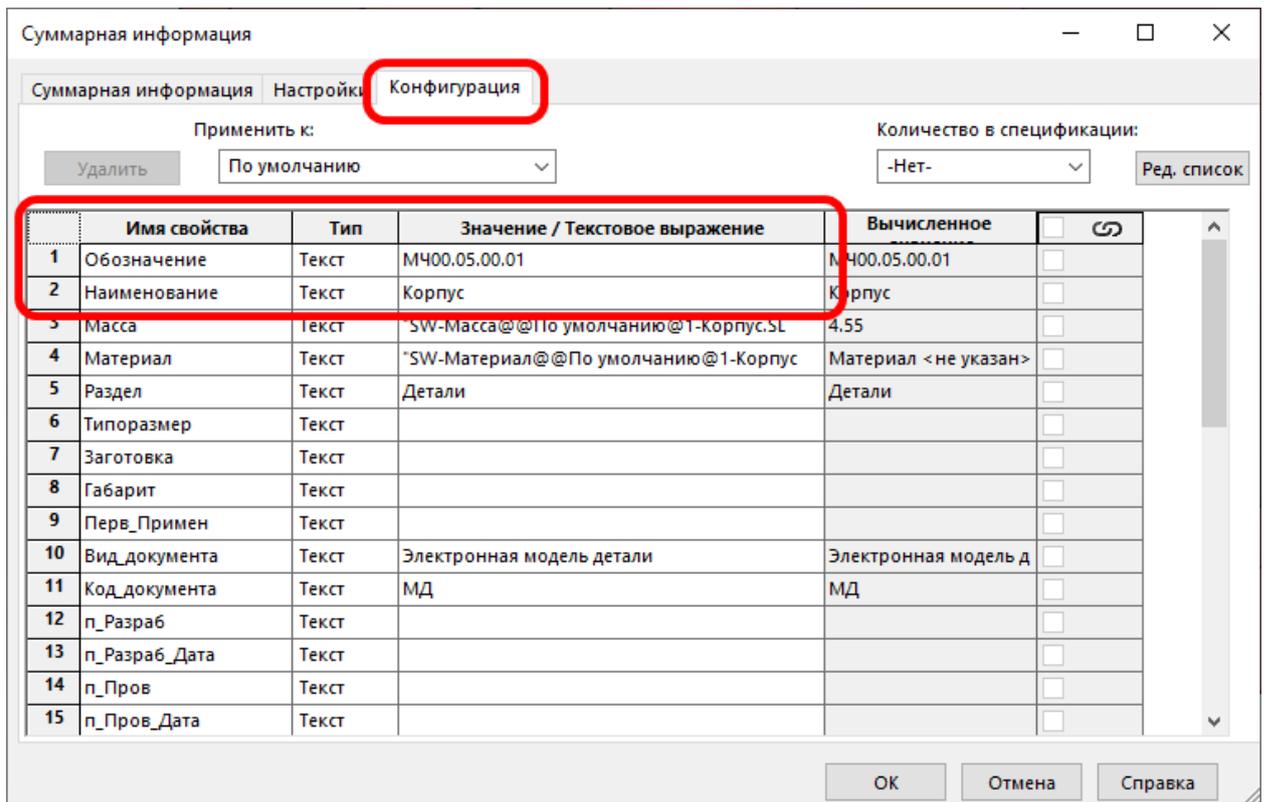


Рисунок 9 – Заполнение свойств детали Корпус

Деталь Корпус для создания сборочного чертежа и спецификации ГОТОВА.

Самостоятельно для остальных деталей задайте необходимые свойства, а также создайте условное изображение резьбы, если требуется.

#### 4 Задание свойств для сборки

Для автоматического заполнения некоторых пунктов основной надписи сборочного чертежа «Клапан предохранительный», в главном меню выберите Файл → Свойства.

После этого откроется окно Суммарная информация. Перейдите на вкладку конфигурация и заполните свойства файла, указанные на рисунке 10.

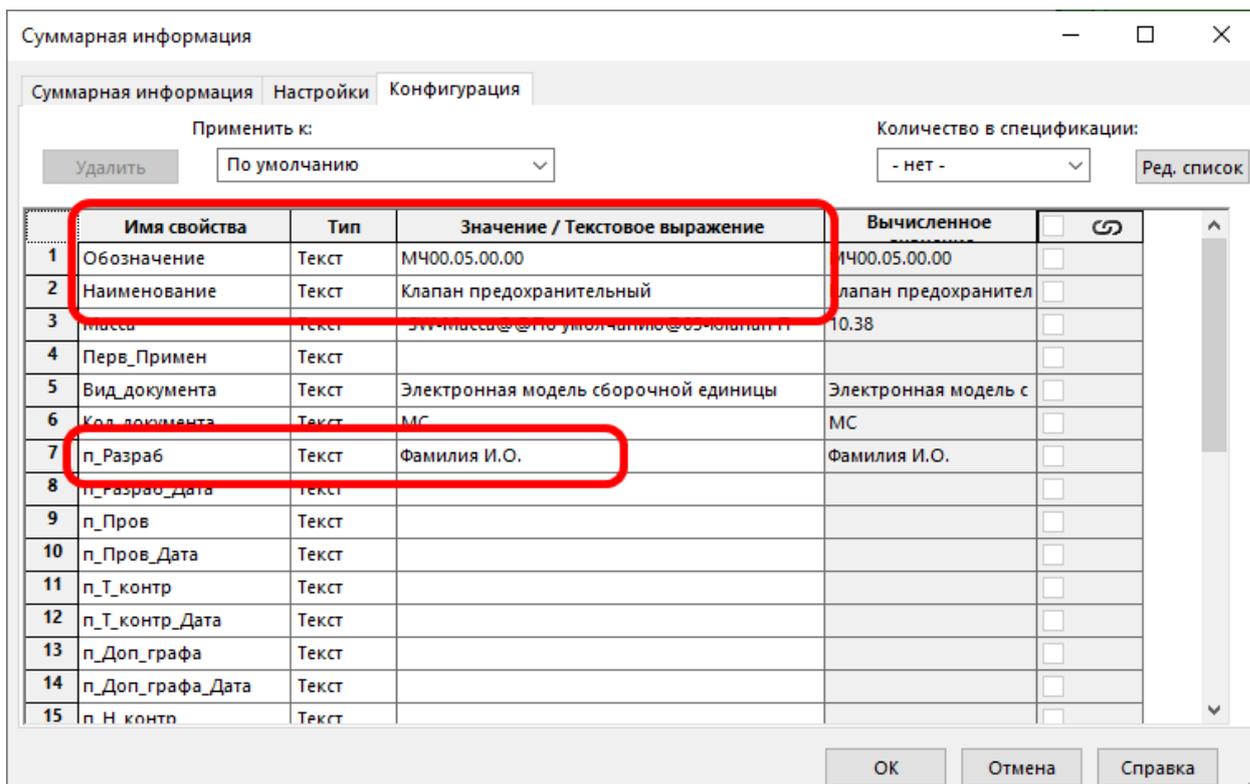


Рисунок 10 – Настройка свойств сборки

## 5 Создание сборочного чертежа

В главном меню выберите Файл → Создать чертёж из сборки. В открывшемся окне выберите шаблон с именем gost-assly drw.

Затем нужно настроить размер листа и выбрать шаблон для основной надписи.

В дереве построения чертежа нажмите правой кнопкой мыши (ПКМ) на надписи Лист1 и выберите пункт Свойства. В открывшемся окне задайте масштаб листа и выберите шаблон основной надписи, рисунок 11.

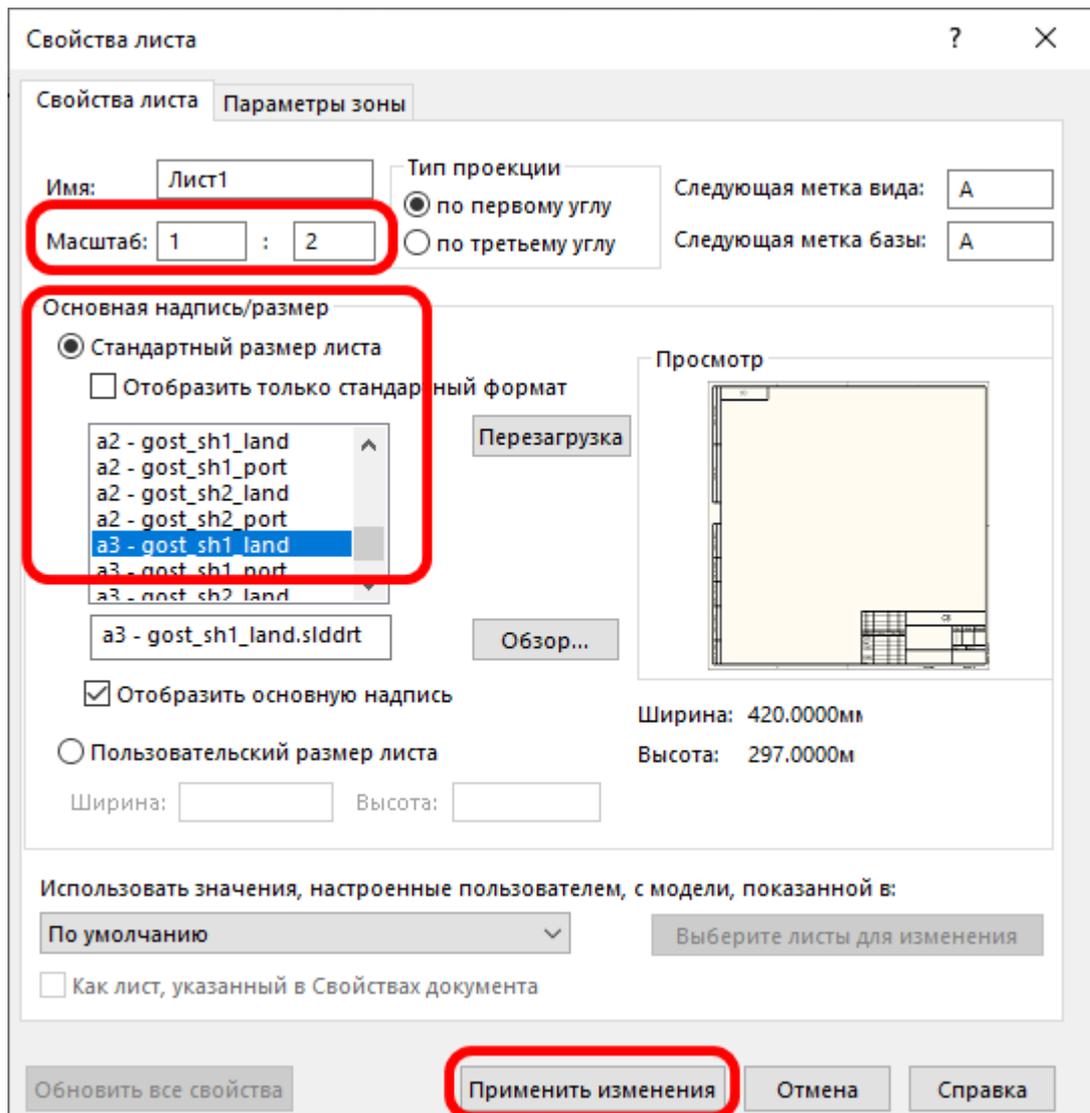


Рисунок 11 – Задание свойств листа

После этого можно приступать к размещению основных чертёжных видов механизма «Клапан предохранительный».

Откройте палитру видов зажмите левую кнопку мыши (ЛКМ) на виде справа и перенесите на чертёж. Затем отпустите ЛКМ, рисунок 12.

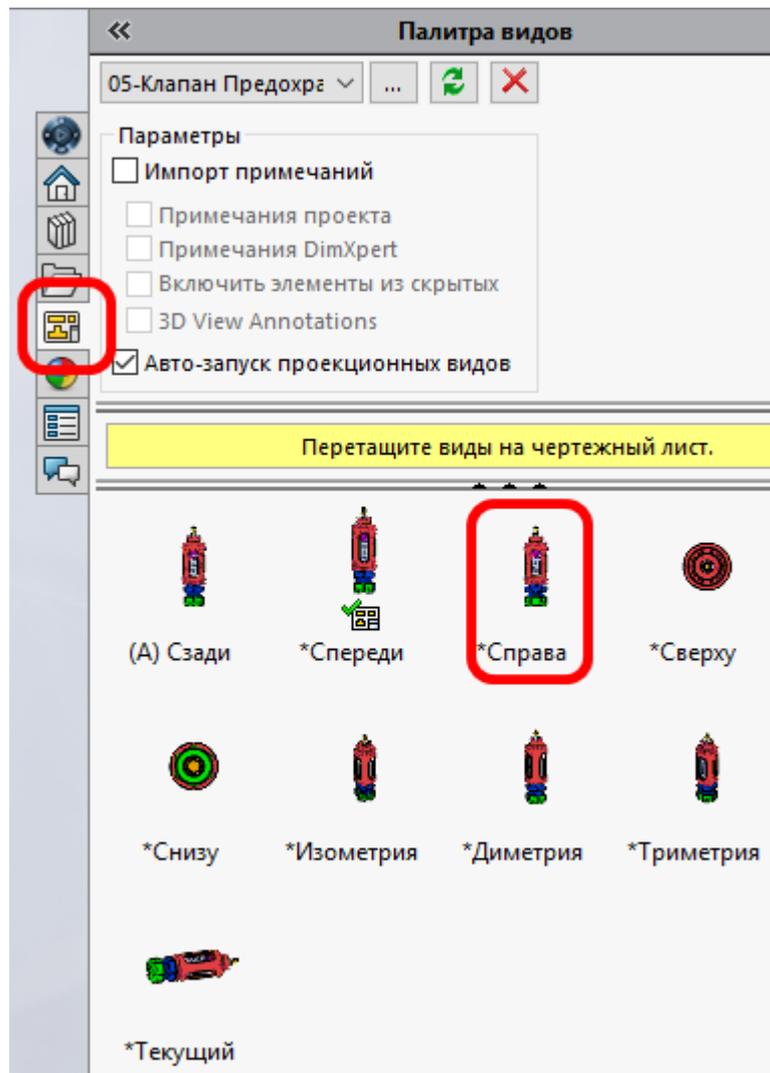


Рисунок 12 – Выбор вида для переноса на чертёж

На чертеже появится вид справа, но он расположен вертикально. Чтобы его повернуть, нажмите на кнопку вращать вид и в открывшемся окне для параметра Угол чертёжного вида задайте  $-90$  градусов, нажмите кнопку Применить, а затем закрыть, рисунок 13.

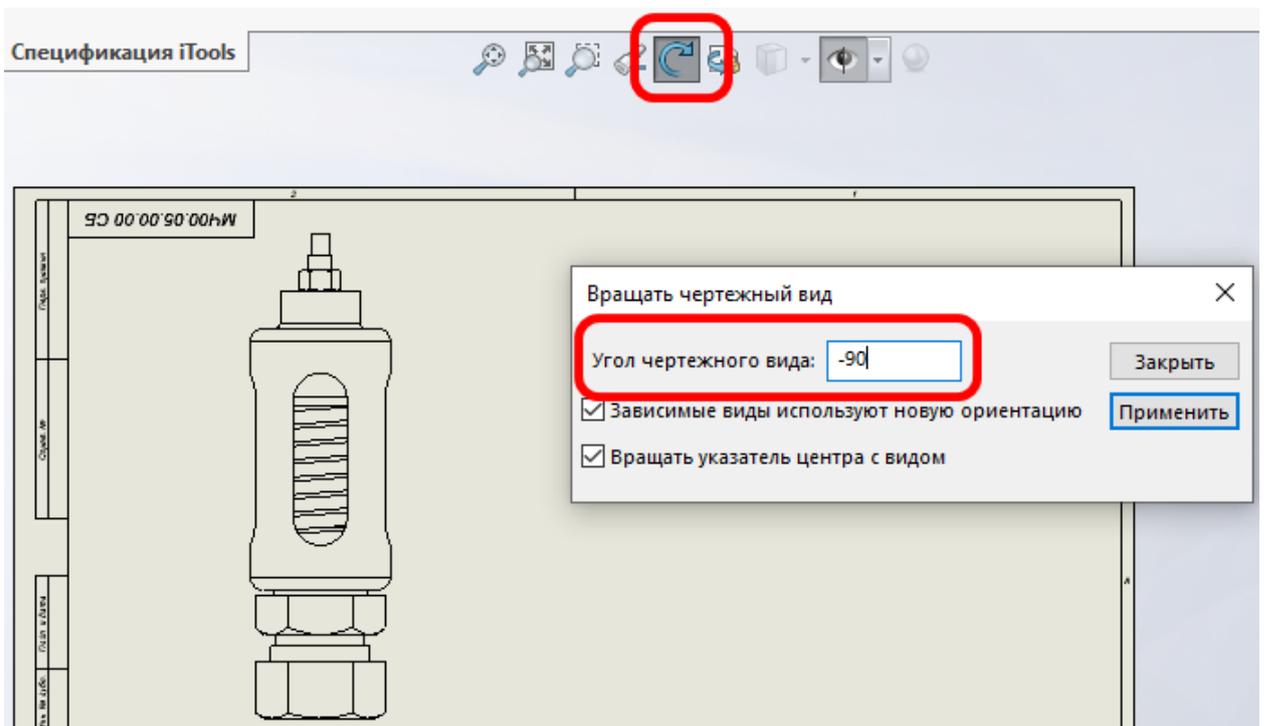


Рисунок 13 – Вращение вида на необходимый угол  
 Результат данной операции представлен на рисунке 14.

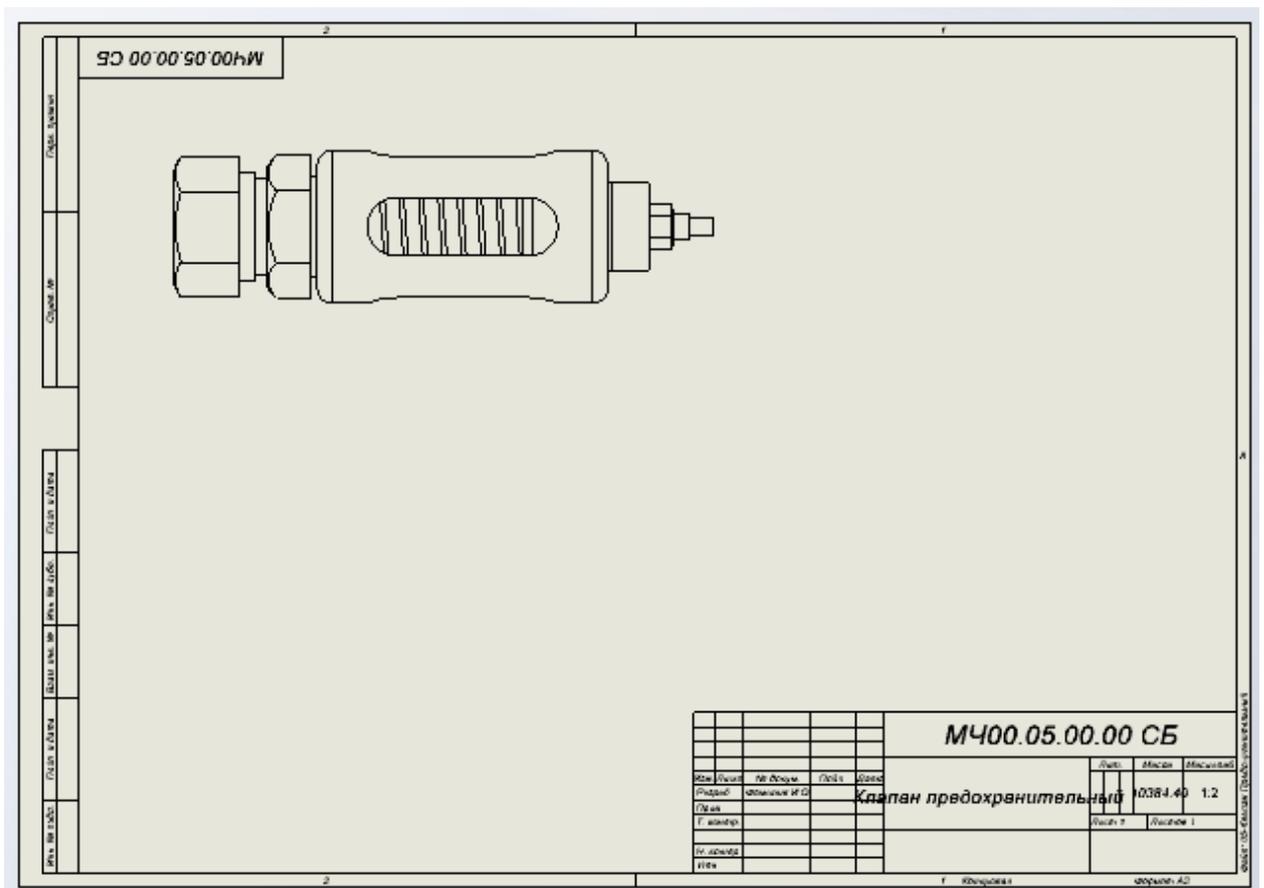


Рисунок 14 – Результат операции вращать вид

Перетащите Вид спереди из палитры видов, поверните его на -90 градусов и расположите под созданным на предыдущем шаге видом, рисунок 15.

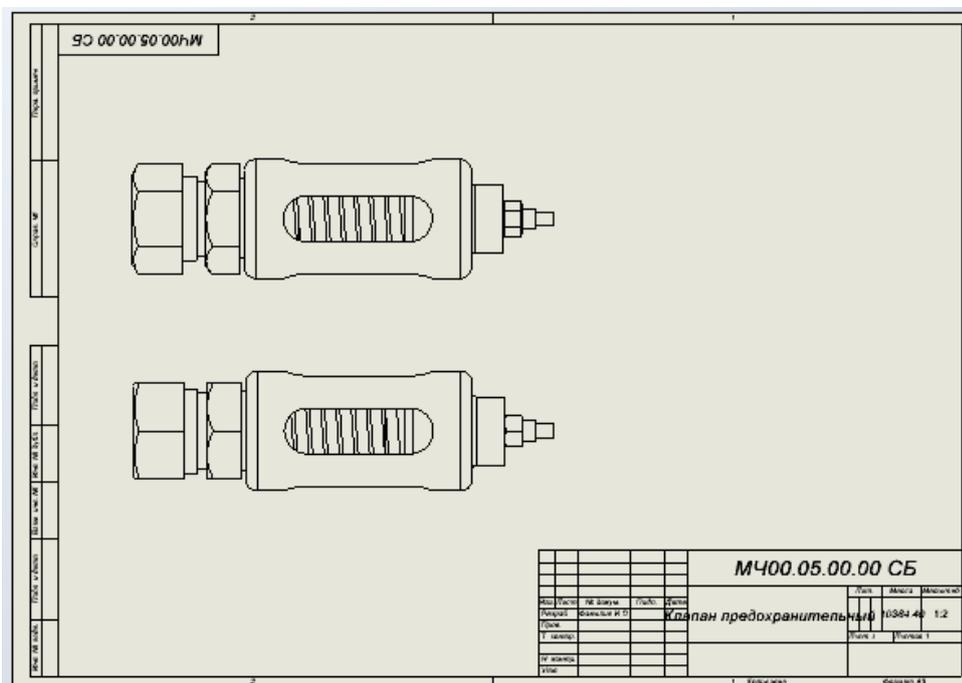


Рисунок 15 – Результат вставки Вода спереди

Из палитры видов перетащите Вид снизу и расположите его справа от основного вида, рисунок 16.

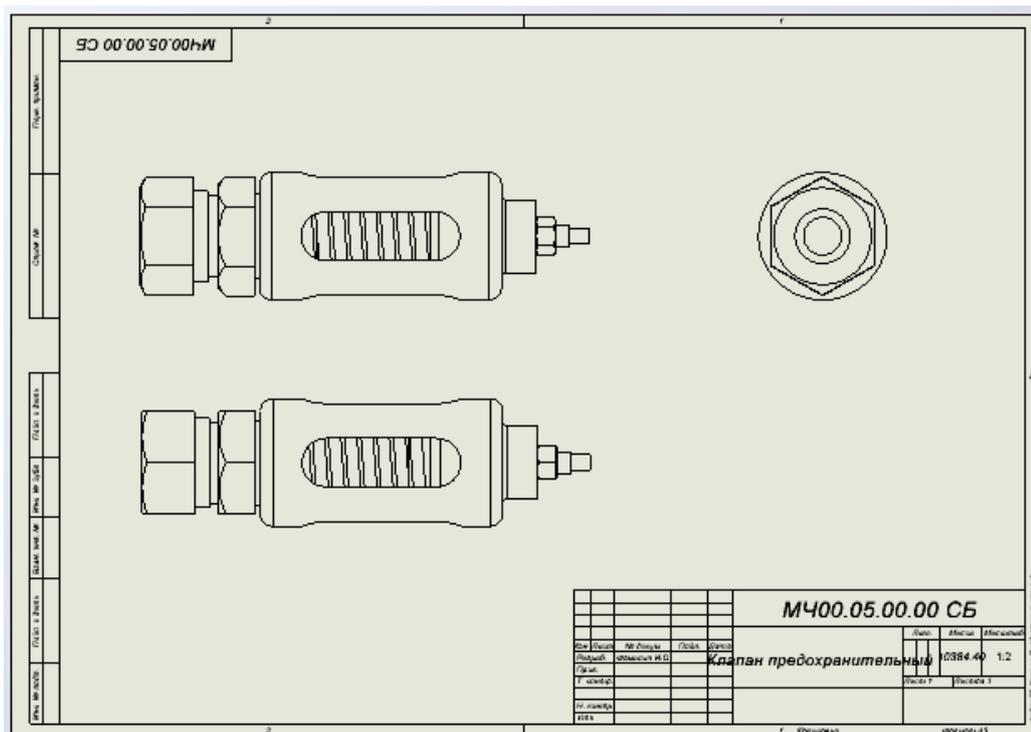


Рисунок 16 – Результат вставки Вода снизу

## 6 Создание дополнительных разрезов и сечений

Сначала создадим разрез главного вида используя команду Вырыв детали.

Перейдите на вкладку Эскиз и выберите создание фигуры Прямоугольник по углам. Создайте прямоугольник с такими размерами, чтобы внутри него полностью поместился главный вид, рисунок 17.

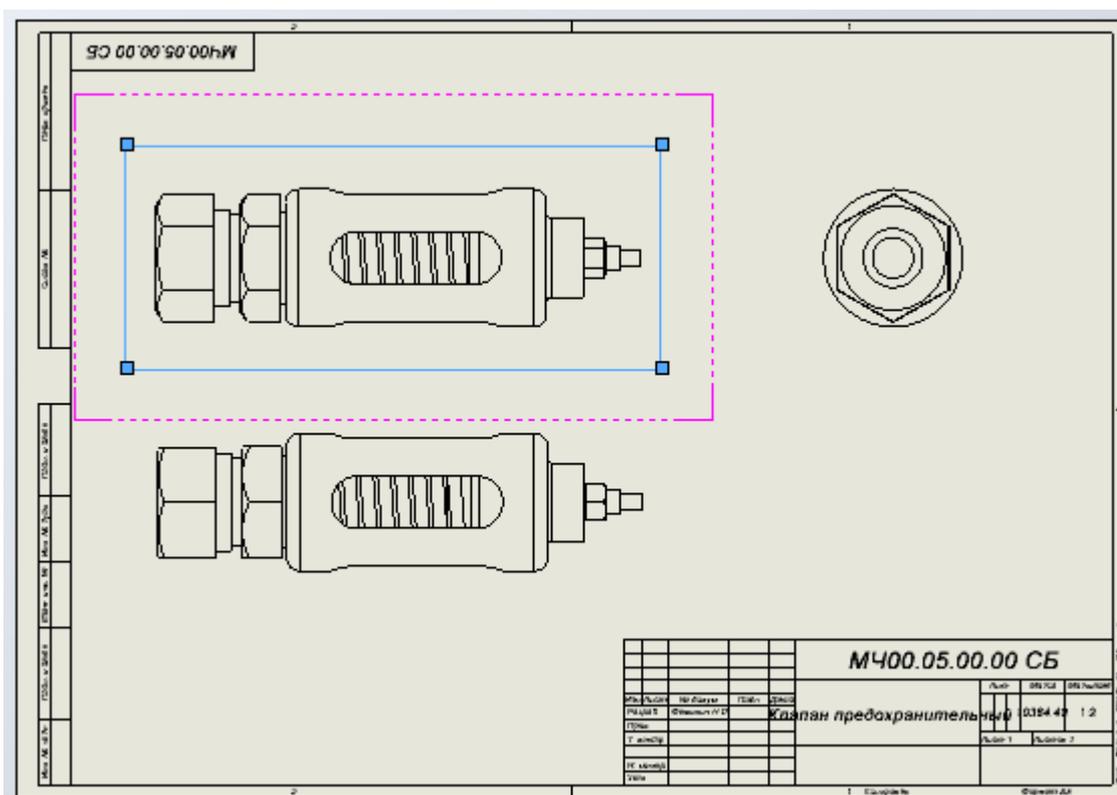


Рисунок 17 – Создание прямоугольника

Не снимая выделения с созданного прямоугольника создайте операцию Вырыв детали. В качестве задания глубины разреза выберите любую окружность на виде справа, рисунок 18.

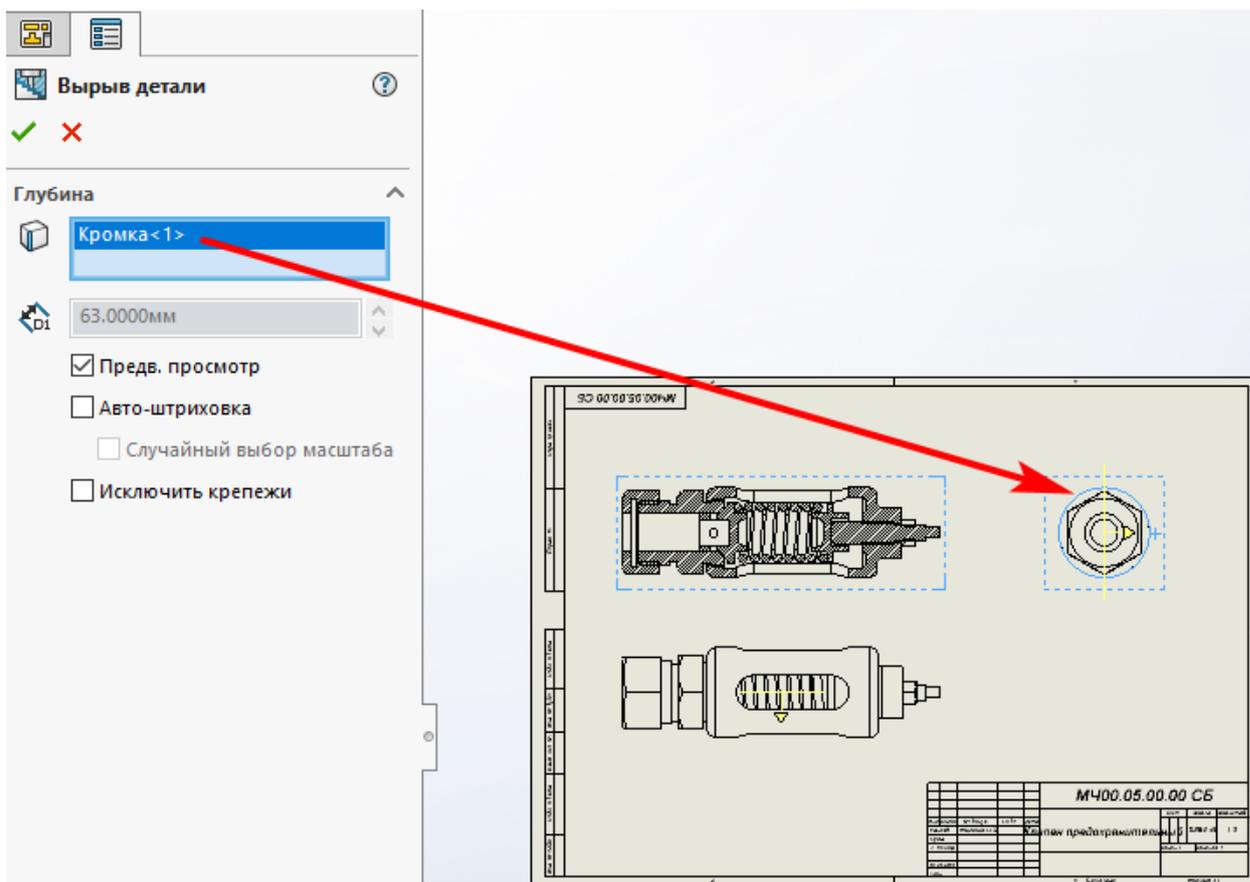


Рисунок 18 – Операция Вырыв детали

Как видно из рисунка 19, стандартное изделие Гайка, а также деталь Винт были разрезаны.

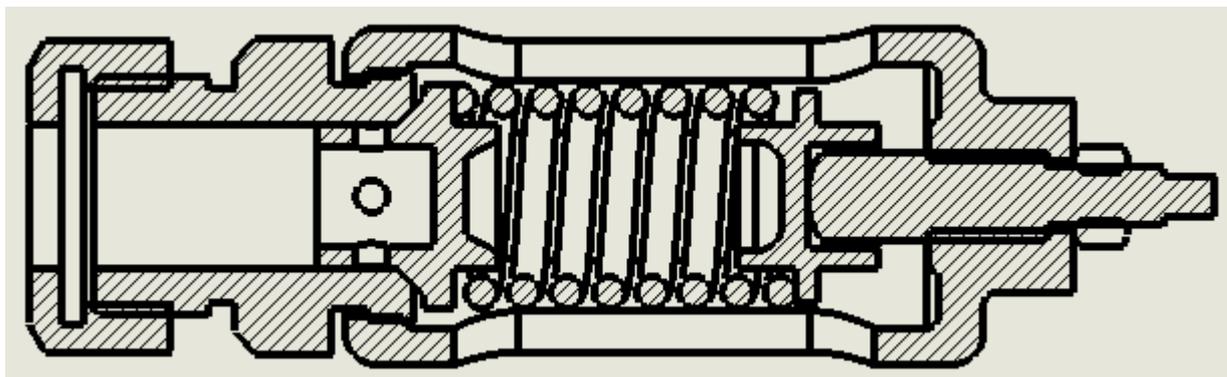


Рисунок 19 – Результат операции Вырыв детали

Согласно ГОСТу стандартные изделия, а также валы не должны разрезаться на сборочном чертеже. Чтобы исключить данные детали из разреза, в дереве построения чертежа раскройте пункт Чертежный вид1, нажмите ПКМ на строке Вырыв детали и выберите пункт Свойства.

В открывшемся окне Свойства чертёжного вида перейдите на вкладку Индикатор сечения. Поставьте галочку Исключить крепёж. Нажмите ЛКМ на детали Винт и данное исключение отобразится в окне Исключённые компоненты/рёбра и нажмите кнопку ОК, рисунок 20.

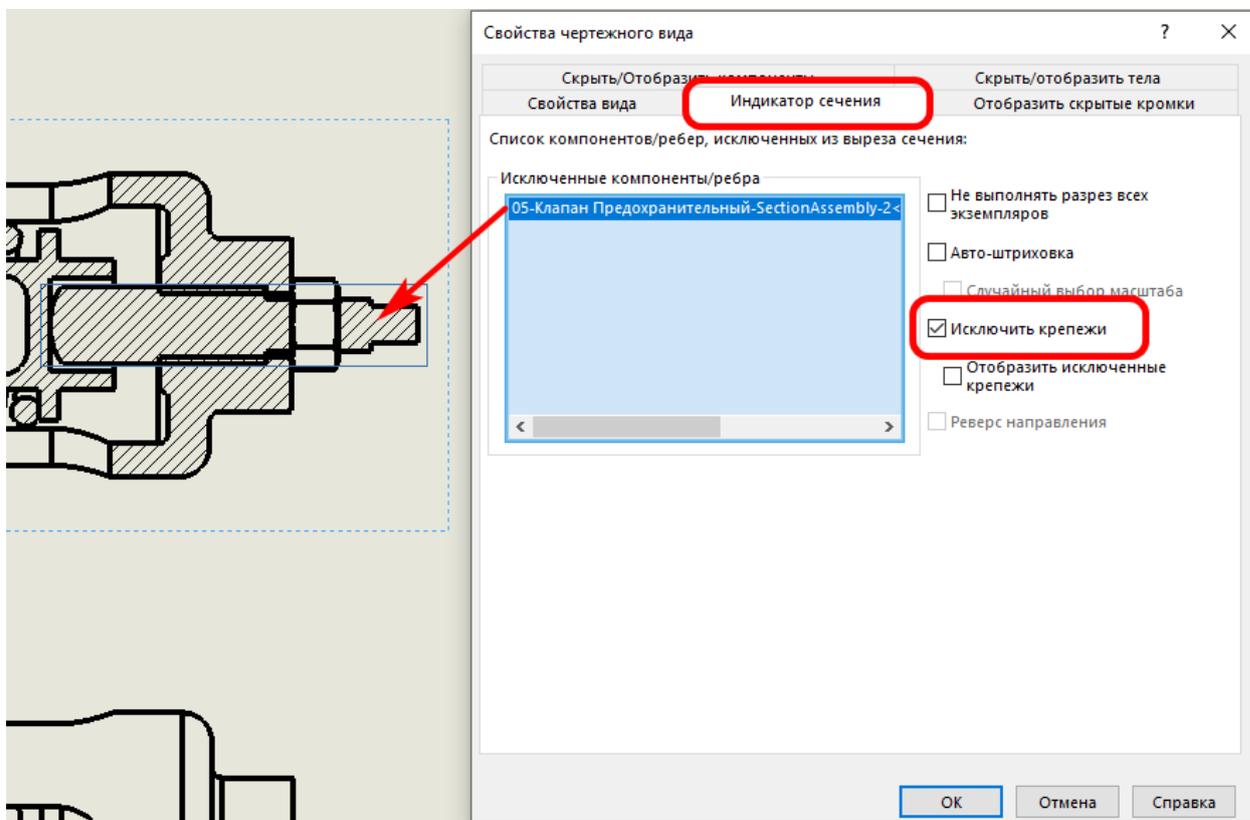


Рисунок 20 – Исключение деталей из разреза

В результате Гайка и Винт будут исключены из разреза, рисунок 21.

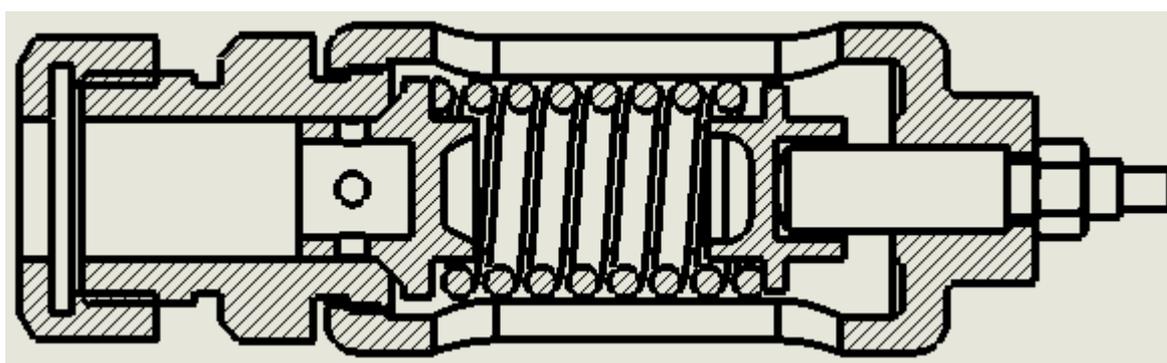


Рисунок 21 – Правильное отображение на разрезе Гайки и Винта

Но данный получившийся разрез не соответствует требованиям, предъявляемым к штриховке деталей на разрезе сборочного чертежа. Для деталей Седло и Опора необходимо изменить угол штриховки, рисунок 22.

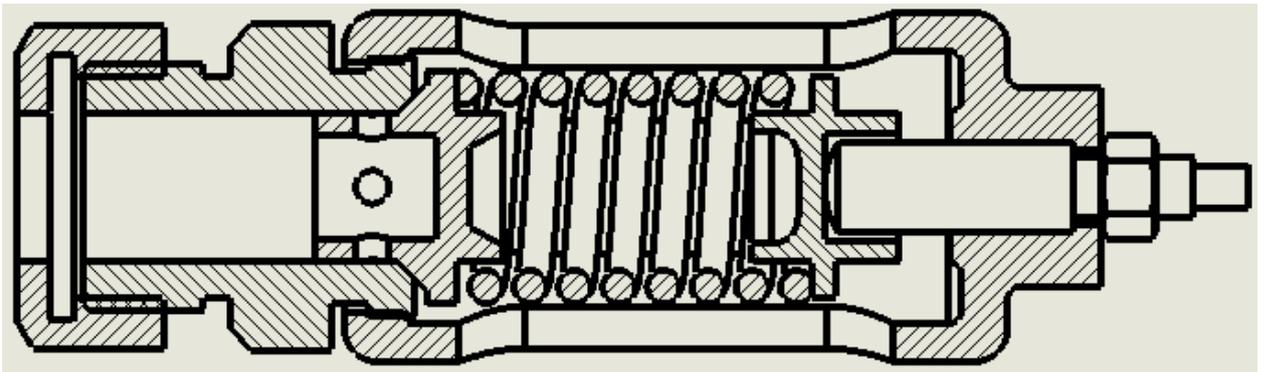


Рисунок 22 – Изменение угла штриховки для деталей Седло и опора

Затем создайте осевые линии для вида спереди и сверху согласно рисунку 6.

На следующем шаге создайте осевые линии для отверстия и разрезанных витков пружины на виде спереди, а также осевые линии для вида сверху. Для этого перейдите на вкладку примечание и нажмите на кнопку указатель центра. После этого укажите все окружности для создания осевых линий согласно рисунку 6. Результат представлен на рисунке 23.

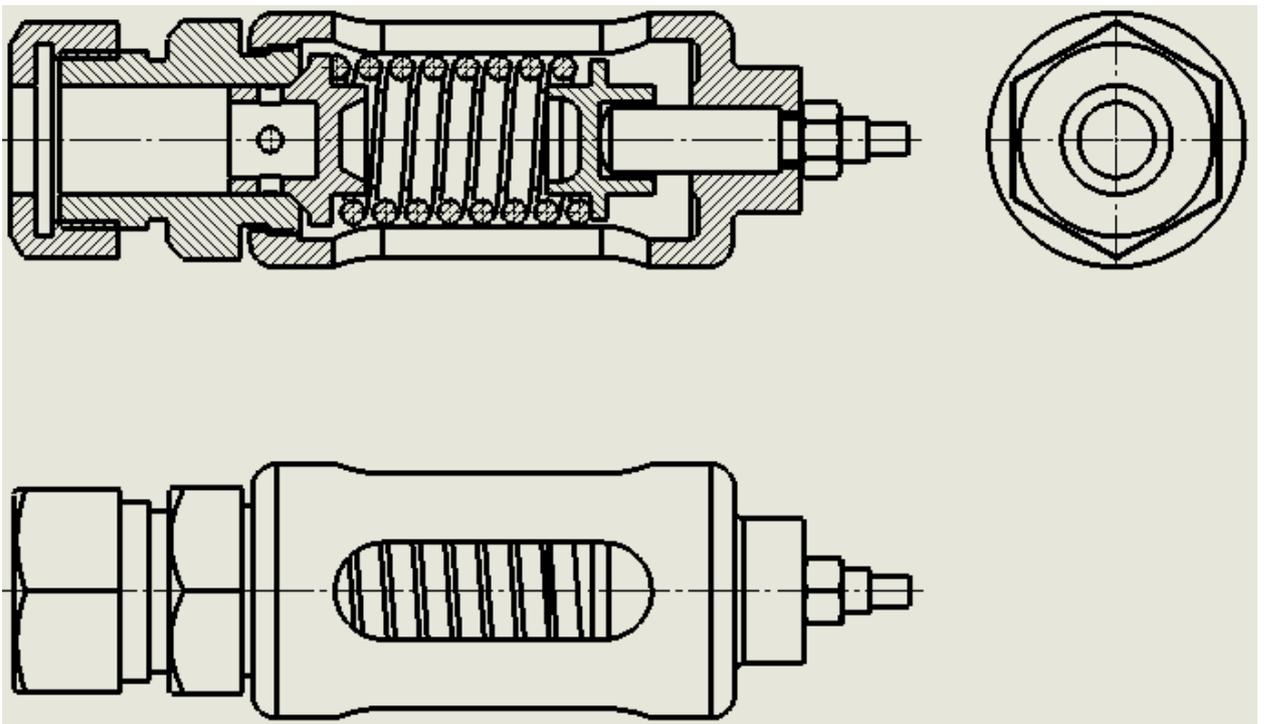


Рисунок 23 – Создание осевых линий

Если сравнить рисунок 6 и 23, то можно заметить, что на разрезе не отображается резьба. Для того, чтобы на сборочном чертеже отображалась резьба, в главном меню выберите Вставка → Элементы модели. В

открывшемся окне отключите Размеры отмеченные для чертежа, включите Примечания Уловные виды резьбы, рисунок 24.

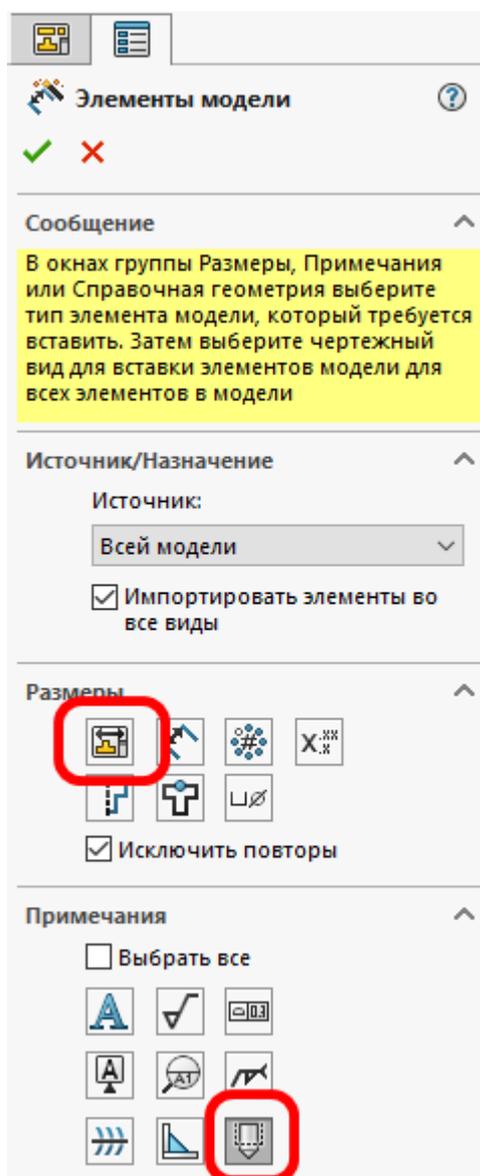


Рисунок 24 – Настройка элементов модели для отображения на сборочном чертеже

Затем создайте разрез А-А согласно рисунку 6. Результат представлен на рисунке 25.

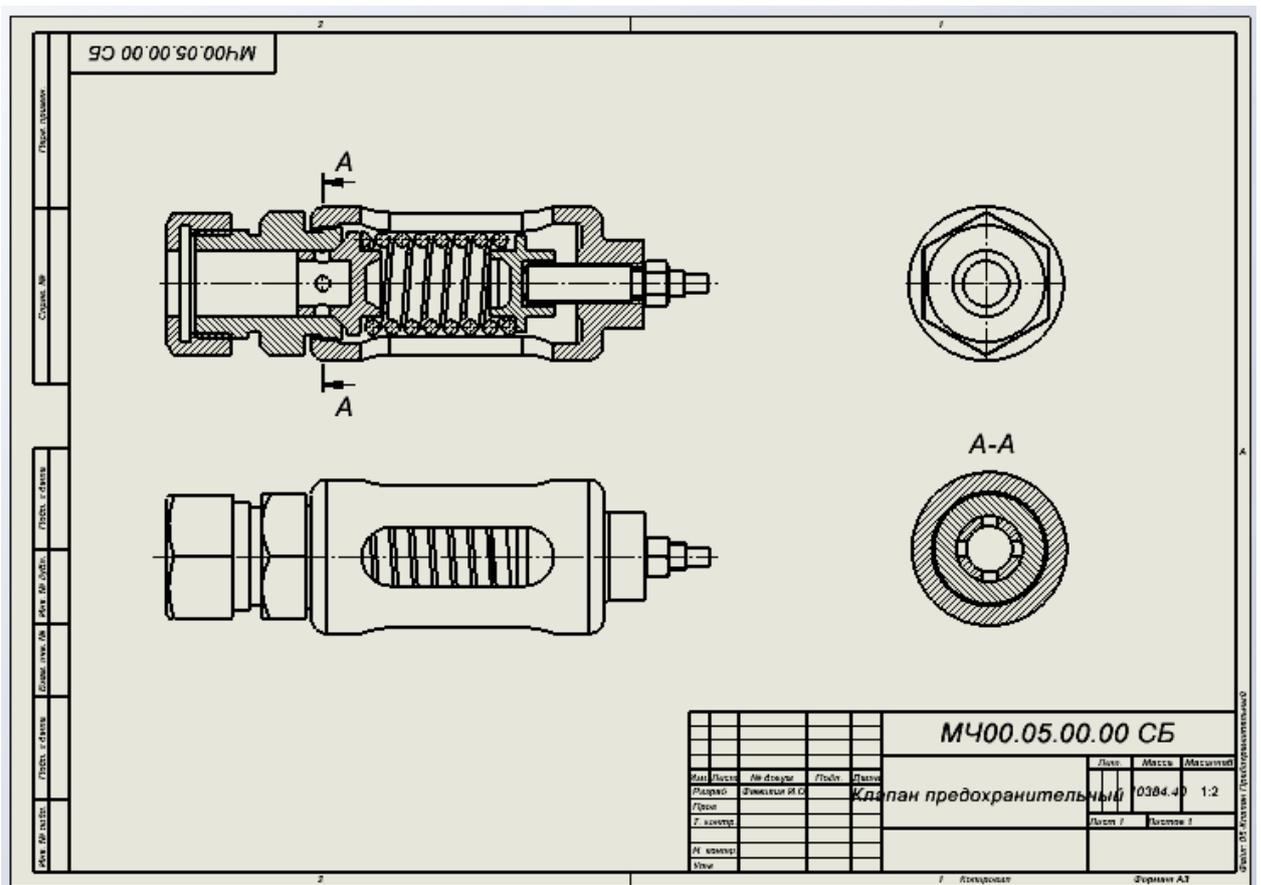


Рисунок 25 – Создание разреза на сборочном чертеже

## 7 Настройка основной надписи сборочного чертежа

Название сборочного чертежа выходит за пределы области, в которой оно должно находиться. Для исправления этого в дереве построения чертежа нажмите ПКМ на строке Лист1 и выберите пункт Редактировать основную надпись. После этого нажмите 2 раза ЛКМ на названии сборочного чертежа доступа к его редактированию 26.



Рисунок 26 – Редактирование названия сборочного чертежа

Редактируемое название обведено рамкой. Необходимо, потянуть с помощью ЛКМ за красные узлы рамки, чтобы сделать её ширину больше, а длину короче. После этого, второе слово перейдёт на следующую строку, рисунок 27.

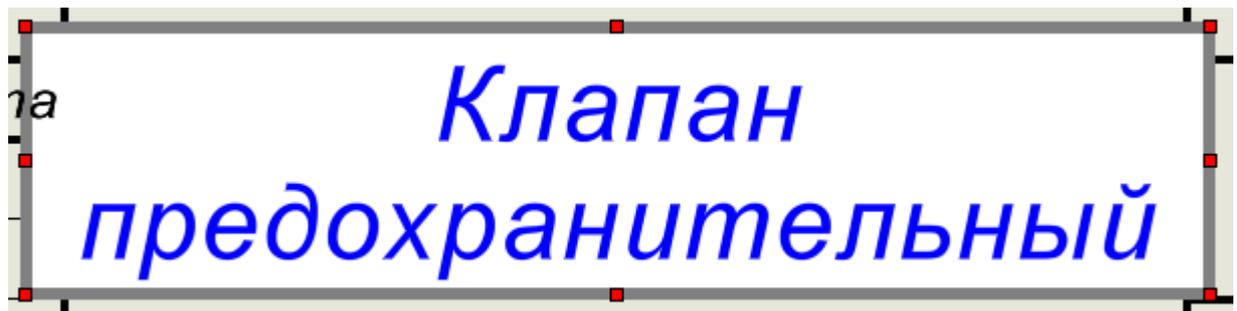


Рисунок 27 – Отредактированное название сборочного чертежа

Подтвердите сделанные изменения нажав на зелёную галочку.

Для параметра Лист уберите количество 1. Впишите свои ФИО.

Выйдите из режима редактирования основной надписи. Результат представлен на рисунке 28

					<b>М400.05.00.00 СБ</b>			
						<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<b>Клапан предохранительный</b>		0384.40	1:2
<i>Разраб.</i>	<i>Фамилия И.О</i>							
<i>Пров.</i>								
<i>Т. контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов 1</i>	
<i>Н. контр.</i>								
<i>Утв.</i>								

Рисунок 28 – Отредактированная основная надпись

## 8 Простановка позиций деталей

Позиции деталей на сборочном чертеже можно проставить в автоматическом режиме. Для этого перейдите на вкладку Примечание и нажмите на кнопку Авто-позиция. В открывшемся окне выберите Тип массива: Позиции компоновки вверх. В пункте Настройка позиции выберите Подчёркивание. Для параметра Текст позиции выберите Позиция. ЛКМ выберите вид спереди, рисунок 29.

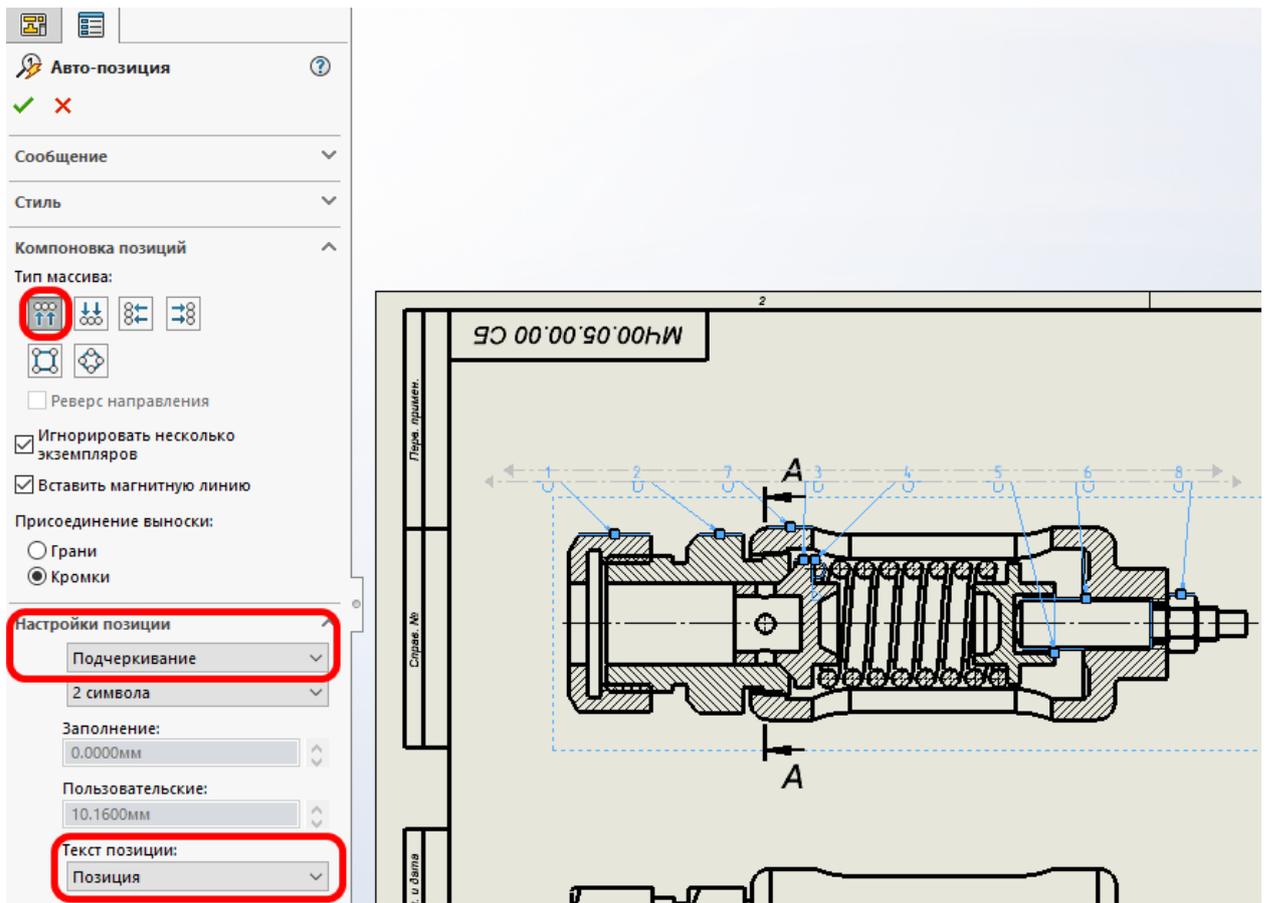


Рисунок 29 – Вставка Авто-позиция

Затем нажмите на зелёную галочку для подтверждения создания авто-позиций. Результат представлен на рисунке 30.

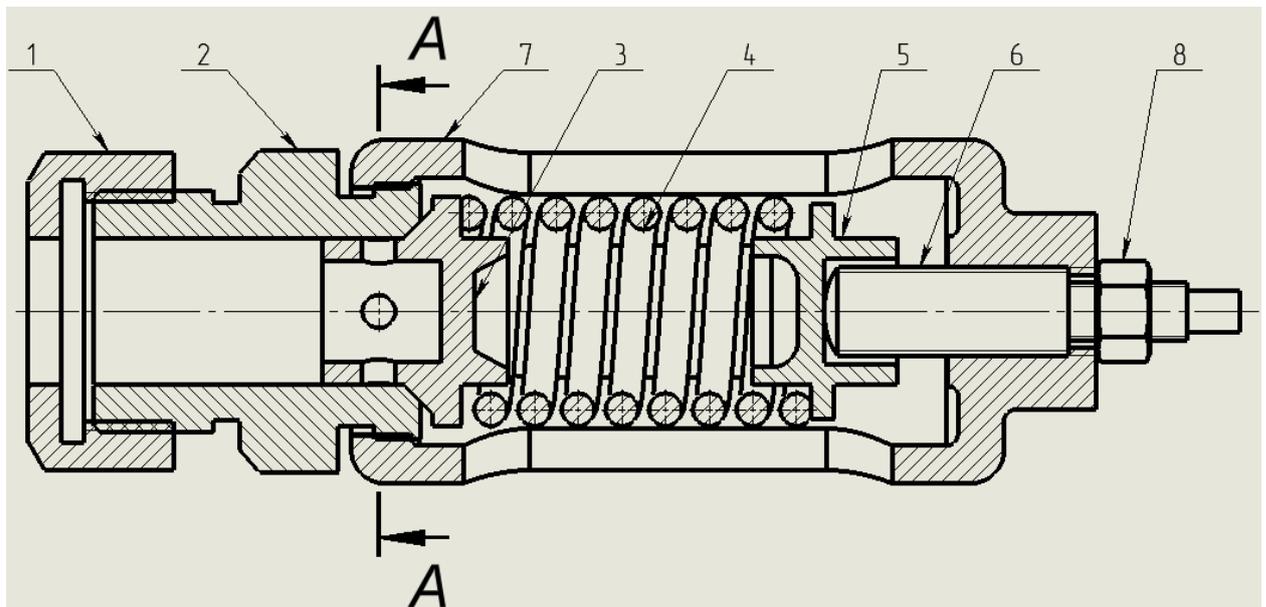


Рисунок 30 – Проставленные позиции на сборочном чертеже

Чтобы изменить положение номера позиции или положение стрелки для указания детали, нажмите на нужную позицию и используя ЛКМ переместите их в требуемое положение.

Проставьте размеры согласно рисунку 6 и оформите их согласно ГОСТу. Для общей длины сборки поставьте размер со звёздочкой. В результате чертёж примет следующий вид, рисунок 31.

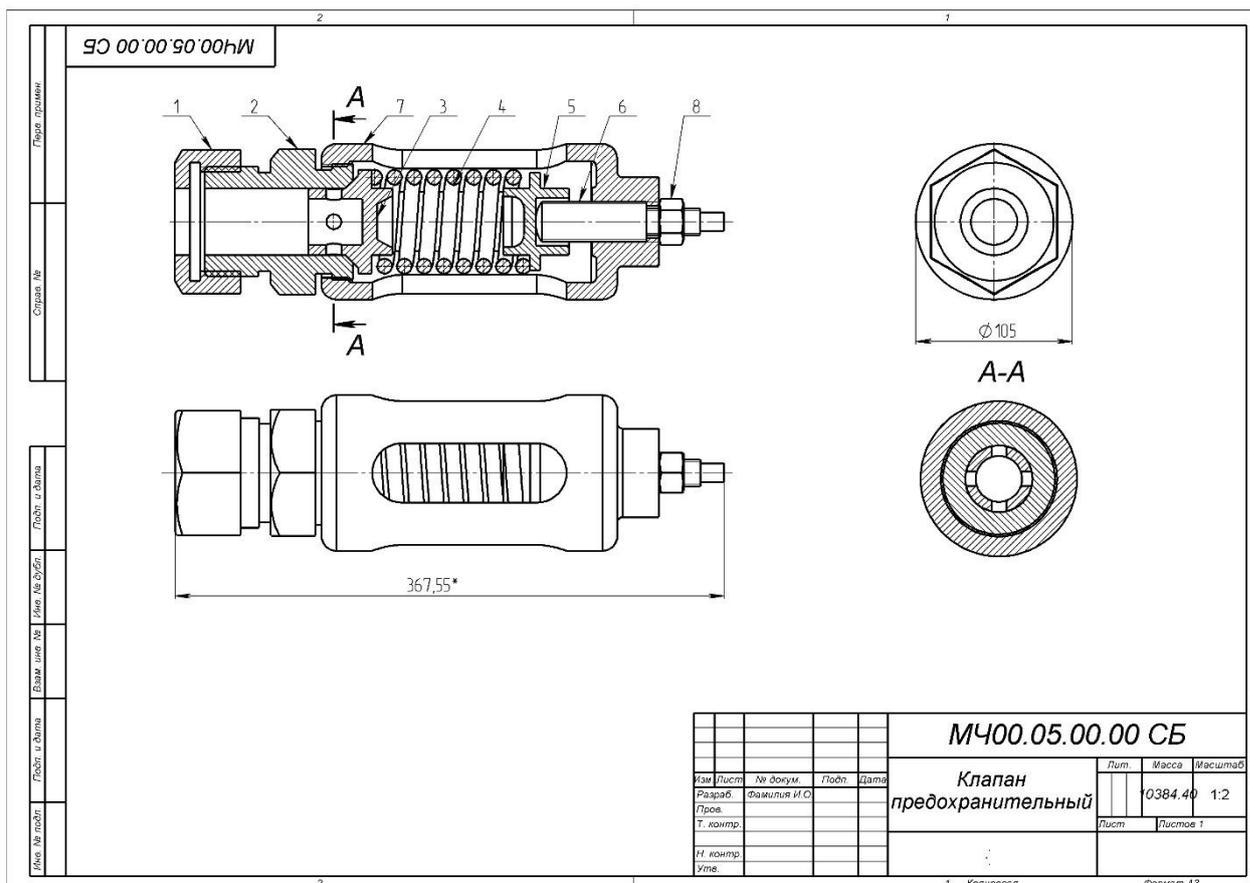


Рисунок 31 – Сборочный чертёж механизма «Клапан предохранительный» созданный в SolidWorks

## 9 Создание технических требований

На сборочном чертеже в технических требованиях должна быть указана вся необходимая информация для сборки и эксплуатации механизма.

Для создания технических требований перейдите на вкладку Примечание и нажмите на кнопку Заметки.

Разместите текст технических требований над основной надписью согласно рисунку 32.

1. \* Размер для справок.

					<b>МЧ00.05.00.00 СБ</b>		
					<b>Клапан предохранительный</b>		
					Лит.	Масса	Масштаб
						0384.40	1:2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Фамилия И.О						
Пров.							
Т. контр.					Лист	Листов 1	
Н. контр.							
Утв.							

Рисунок 32 – Создание технических требований

## 10 Создание спецификации

Для создания таблицы для спецификации перейдите на вкладку Спецификация iTools и выберите и нажмите кнопку Редактор спецификации, рисунок 33.

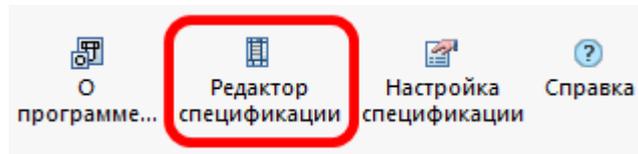


Рисунок 33 – Запуск редактора спецификации

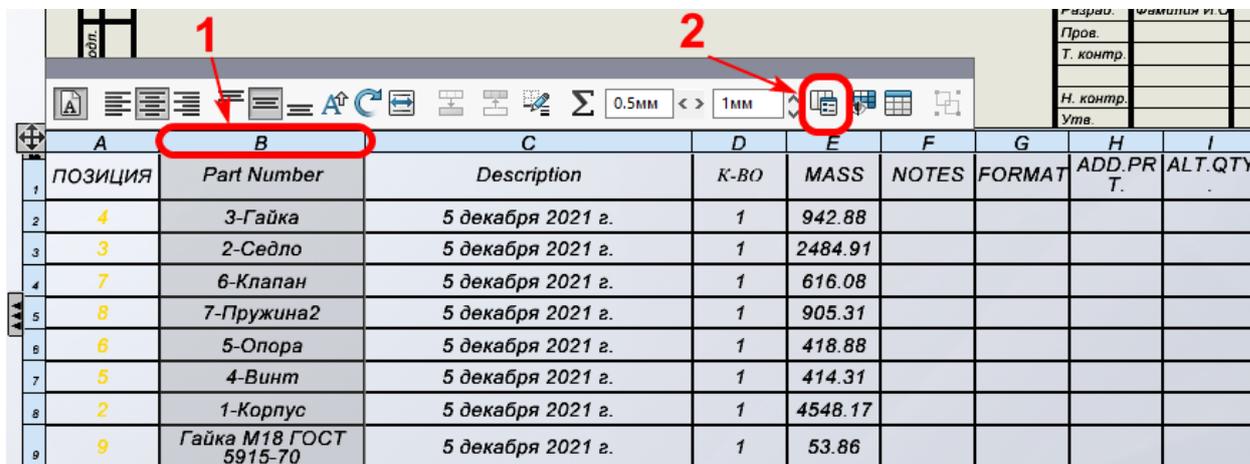
В открывшемся окне Редактор спецификации ничего не изменяйте и закройте его. В результате будет создана таблица Спецификация, которая появится в дереве построения чертежа. Чтобы сделать её видимой нажмите на ней ПКМ и выберите пункт Отобразить таблицу, рисунок 34.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ПОЗИЦИЯ	Part Number	Description	K-BO	MASS	NOTES	FORMAT	ADD.PR T.	ALT.QTY
2	4	3-Гайка	5 декабря 2021 г.	1	942.88				
3	3	2-Седло	5 декабря 2021 г.	1	2484.91				
4	7	6-Клапан	5 декабря 2021 г.	1	616.08				
5	8	7-Пружина2	5 декабря 2021 г.	1	905.31				
6	6	5-Опора	5 декабря 2021 г.	1	418.88				
7	5	4-Винт	5 декабря 2021 г.	1	414.31				
8	2	1-Корпус	5 декабря 2021 г.	1	4548.17				
9	9	Гайка М18 ГОСТ 5915-70	5 декабря 2021 г.	1	53.86				

Рисунок 34 – Таблица спецификации

После этого нужно настроить столбы спецификации.

Выберите столбец таблицы щелчком ЛКМ на шапке (цифра 1, рисунок 35). На появившейся панели сверху таблицы нажмите кнопку Свойства таблицы (цифра 2, рисунок 35).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	ПОЗИЦИЯ	Part Number	Description	К-ВО	MASS	NOTES	FORMAT	ADD.PR T.	ALT.QTY
1									
2	4	3-Гайка	5 декабря 2021 г.	1	942.88				
3	3	2-Седло	5 декабря 2021 г.	1	2484.91				
4	7	6-Клапан	5 декабря 2021 г.	1	616.08				
5	8	7-Пружина2	5 декабря 2021 г.	1	905.31				
6	6	5-Опора	5 декабря 2021 г.	1	418.88				
7	5	4-Винт	5 декабря 2021 г.	1	414.31				
8	2	1-Корпус	5 декабря 2021 г.	1	4548.17				
9	9	Гайка М18 ГОСТ 5915-70	5 декабря 2021 г.	1	53.86				

Рисунок 35 – Выбор столбца для редактирования

Для столбца с именем «В» выберите Тип столбца: СВОЙСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, Имя свойства: Обозначение, рисунок 36.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	ПОЗИЦИЯ	Обозначение	Description	К-ВО	MASS	NOTES	FORMAT	ADD.PR T.	ALT.QTY
1									
2	4	МЧ00.05.00.03	5 декабря 2021 г.	1	942.88				
3	3	МЧ00.05.00.01	5 декабря 2021 г.	1	2484.91				
4	7	МЧ00.05.00.06	5 декабря 2021 г.	1	616.08				
5	8	МЧ00.05.00.07	5 декабря 2021 г.	1	905.31				
6	6	МЧ00.05.00.05	5 декабря 2021 г.	1	418.88				
7	5	МЧ00.05.00.04	5 декабря 2021 г.	1	414.31				
8	2	МЧ00.05.00.01	5 декабря 2021 г.	1	4548.17				
9	9		5 декабря 2021 г.	1	53.86				

Рисунок 36 – Редактирование столбца «В»

В результате в данном столбце будут отображаться обозначения всех деталей, участвующих в сборке.

Для столбца с именем «С» выберите Тип столбца: СВОЙСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, Имя свойства: Наименование, рисунок 37.

		Тип столбца: СВОЙСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ		Имя свойства: Наименование		Разраб.	Фамилия И.О.	
						Пров.		
						Т. контр.		
						Н. контр.		
						Утв.		
A	B	C	D	E	F	G	H	I
ПОЗИЦИЯ	Обозначение	Наименование	K-BO	MASS	NOTES	FORMAT	ADD.PR T.	ALT.QTY
4	M400.05.00.03	Гайка	1	942.88				
3	M400.05.00.01	Седло	1	2484.91				
7	M400.05.00.06	Клапан	1	616.08				
8	M400.05.00.07	Пружина	1	905.31				
6	M400.05.00.05	Опора	1	418.88				
5	M400.05.00.04	Винт	1	414.31				
2	M400.05.00.01	Корпус	1	4548.17				
9			1	53.86				

Рисунок 37 – Редактирование столбца «С»

Для создания спецификации запустите редактор спецификации и в появившемся окне нажмите на кнопку Экспорт в чертёж, рисунок 38.

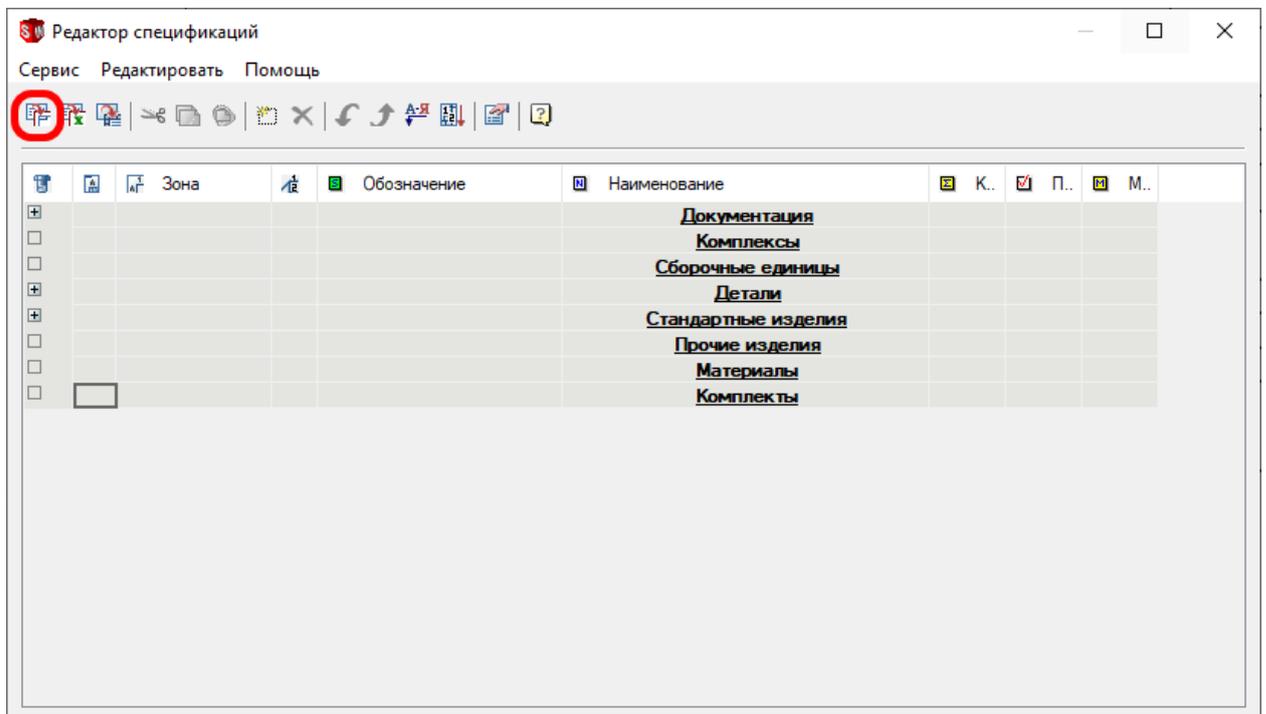


Рисунок 38 – Создание чертежа спецификации

В результате будет создана спецификация согласно ГОСТ и ЕСКД, рисунок 39.



## **12 Содержание отчёта**

1. Сборочный чертёж индивидуальной сборки из лабораторной работы № 8.
2. Спецификация на сборочный чертёж для индивидуальной сборки из лабораторной работы №8.

## Список использованных источников

- 1) Toolbox. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.i-tools.info/soft/solidworks-toolbo.html>.
- 2) Спецификация для SolidWorks. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.i-tools.info/soft/solidworks-eskd.html>.
- 3) ГОСТ 2.104-2006\_Основные надписи.
- 4) ГОСТ 2.109-73\_Основные требования к чертежам.
- 5) ГОСТ 2.301-68\_Форматы.
- 6) ГОСТ 2.302-68\_Масштабы.
- 7) ГОСТ 2.303-68\_Линии.
- 8) ГОСТ 2.304-81\_Шрифты чертёжные.
- 9) ГОСТ 2.305-2008\_Изображения - виды, разрезы, сечения.
- 10) ГОСТ 2.306-68\_Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
- 11) ГОСТ 2.307-2077\_Нанесение размеров и предельных отклонений.
- 12) ГОСТ 2.308-2011\_Указания допусков формы и расположения поверхностей.
- 13) ГОСТ 2.309-73\_Обозначения шероховатостей поверхностей.
- 14) ГОСТ 2.310-68\_Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.
- 15) ГОСТ 2.311-68\_Изображение резьбы.
- 16) ГОСТ 2.312-72\_Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
- 17) ГОСТ 2.316-2008\_Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.
- 18) СТО ТПУ 2.5.01-2006\_Стандарт организации.