

Схема создания  
пользовательских элементов (ПЭ)  
в приложениях  
инженерных систем ТХ, ОВ, ВК

# Основные этапы создания ПЭ

№ этапа	Наименование этапа	Опция команды создания пользовательского элемента	Результаты выполнения этапа
1	Подготовка геометрических данных для отображения условно-графического обозначения (УГО) элемента	Вкладка <b>Упрощенное</b>	Отображение элемента на чертеже в режиме <b>Упрощенно</b> , в т.ч. на аксонометрических видах.
2	Подготовка файлов формата *.M3D для детального отображения элемента	Вкладка <b>Детальное</b>	1. Отображение элемента на чертеже в режиме <b>Детально</b> .
			2. ПЭ вставляется на чертеж и ассоциативно соединяется с коммуникацией, в т.ч. в режиме врезки.
			3. При запуске команды <b>3D модель</b> создается трехмерная модель ПЭ.
3	Описание основных параметров элемента	Вкладка <b>Оформление</b>	1. Определена команда вставки нового ПЭ.
			2. Элемент имеет обязательные атрибуты.
			3. Характеристики элемента отображаются в спецификации.
4	Создание дополнительных параметров элемента	Вкладка <b>Параметры</b>	1. Характеристики элемента отображаются в таблице типоразмеров на панели параметров.
			2. При соединении элемента с коммуникацией система выдает уведомление в случае несовпадения контрольных параметров.
			3. Функция <b>Добавить участок коммуникации</b> работает в соответствии с заданными пользователем параметрами.
			4. В режиме вставки / редактирования элемента отображается знак направления потока среды.
			5. Элемент имеет параметры, требуемые для передачи в <b>ПО СТАРТ</b> .

Порядок создания ПЭ может определяться исходя из поставленных задач и не имеет жестко определенной последовательности.

# Этап 1 – Подготовка данных для отображения УГО

## Требования к исходным данным

1. Начало координат фрагмента является точкой вставки пользовательского элемента.
2. Данные не должны содержать в себе вложенных фрагментов и макроэлементов.
3. Вспомогательные элементы должны размещаться на отдельном слое, который должен быть погашен.
4. Для организации связи пользовательского элемента с другими элементами коммуникаций на чертеже в геометрические данные должен входить набор служебных точек, однозначно описывающих требуемое поведение пользовательского элемента.

# Подготовка данных для отображения УГО

## Шаг 1.1 – Получение фрагмента из образца

Для создания упрощенного изображения детали рекомендуется использовать существующие элементы в качестве образца.

Например, для создания в приложении **Технология:ТХ** пользовательского элемента детали Фильтр необходимо запустить команду Прочие элементы — Фильтр, на панели выбрать параметры объекта (DN, PN, Тип, Марка, Материал), которые удовлетворяют характеристикам нового ПЭ Фильтр и запустить команду **Пользовательский элемент по образцу**.

Создание и редактирование условных графических обозначений ПЭ во фрагменте выполнять в соответствии с размерами, устанавливаемыми ГОСТ.

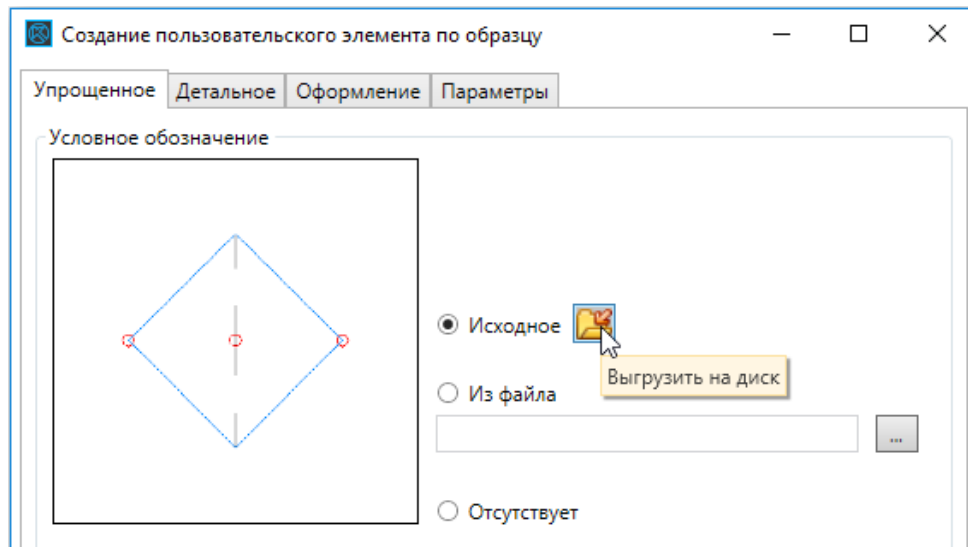
Марка	DN	PN
<b>50.00 - 100.00</b>		
IS16FSS	50	40
V821	50	40
V821	50	16

IS16	Фильтр сетчатый фланцевый
	чугунный со сливной пробкой,
	Ду50, PN 1,6 МПа

# Подготовка данных для отображения УГО

## Шаг 1.2 – Подключение фрагмента

В диалоговом окне **Создание пользовательского элемента по образцу** на вкладке **Упрощенное** проверить используемое условное обозначение фильтра, при необходимости его можно выгрузить (используя кнопку **Выгрузить на диск**) и отредактировать.

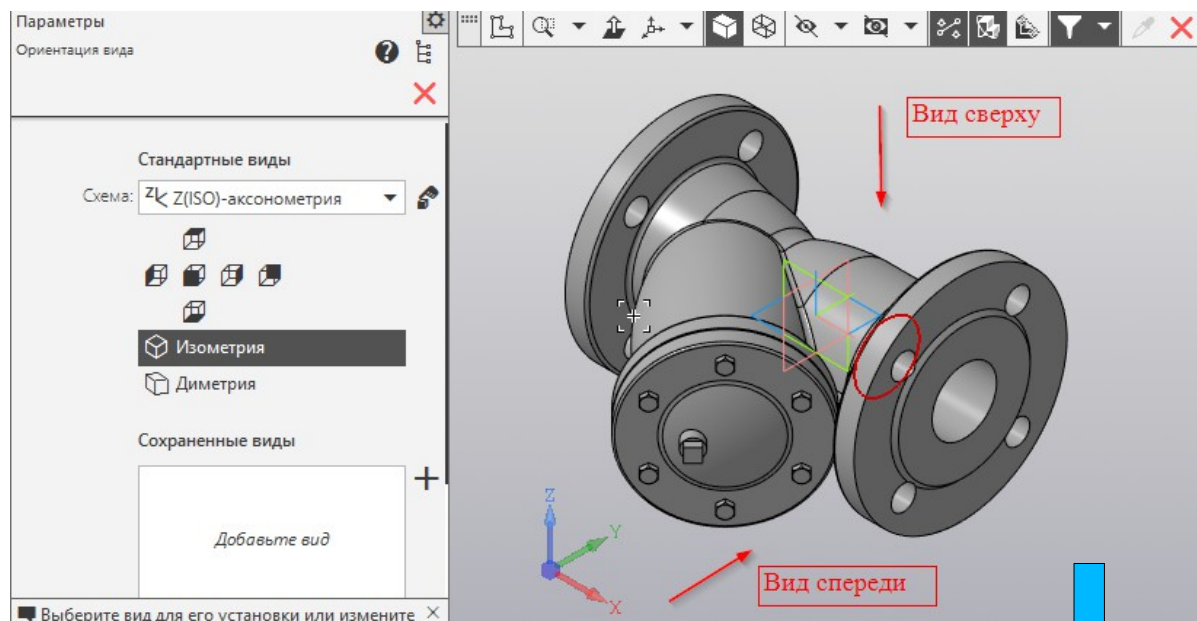


## Этап 2 – Подготовка модели

### Требования к исходным данным

1. Начало координат в модели определяет начало отсчета высотной отметки при создании пользовательского элемента.
2. Модель должна быть так ориентирована в системе координат, чтобы при установке стандартного вида ориентации **Z (ISO)** — аксонометрия виды **Сверху, Спереди, Слева** соответствовали бы указанным проекциям вставки пользовательского элемента на чертеж.
3. Все тела в модели рекомендуется объединять.
4. Модель не должна иметь внешних ссылок.
5. Модель должна содержать минимально необходимую геометрию, достаточную для описания изделия.
6. Для организации связи пользовательского элемента с другими элементами коммуникаций на чертеже модель должна содержать необходимый набор служебных точек, однозначно описывающих требуемое поведение пользовательского элемента.

# Подготовка модели Шаг 2.1 Настройка ориентации



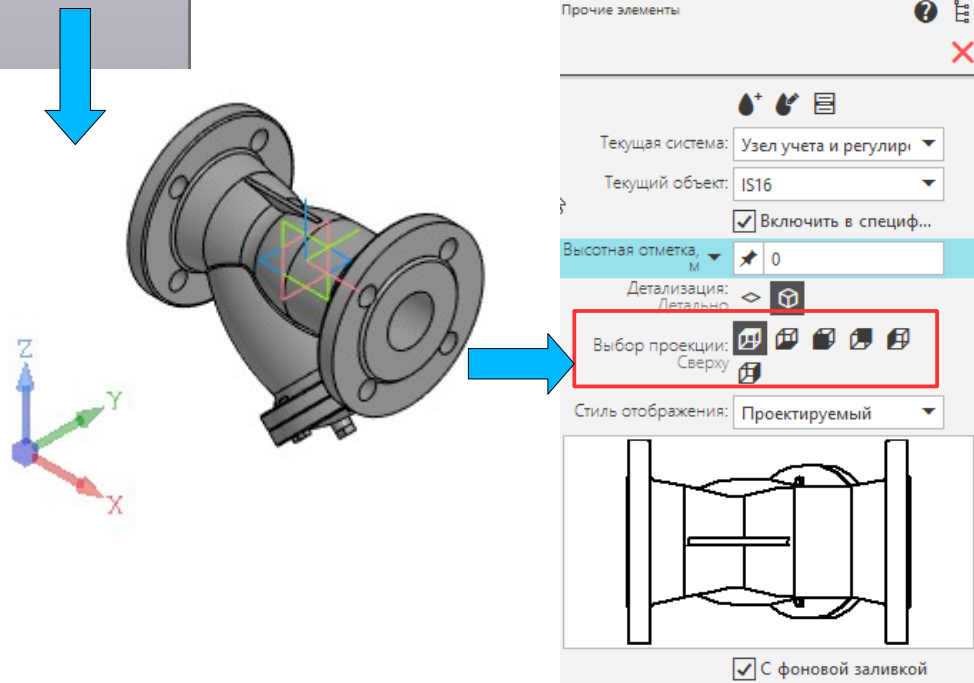
Проверяем имеющуюся модель на корректность ориентации модели в схеме стандартных видов Z(ISO)-аксонометрия:

вид сверху (в плане) — пл. XY,  
вид спереди - пл. ZX.

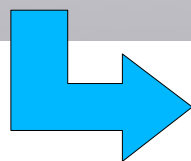
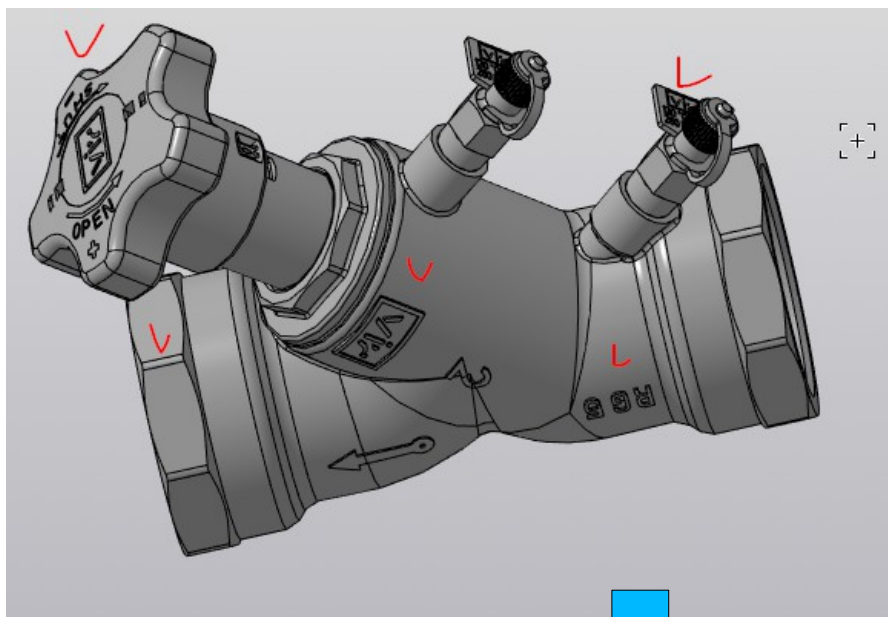
В случае выявленного несоответствия необходимо:

- создать новый файл детали,
- установить схему стандартных видов Z(ISO),
- запустить команду **Добавить деталь-заготовку...**, указать на имеющийся файл детали, позиционировать деталь требуемым образом.

**ВНИМАНИЕ!** Высотная отметка детали на чертеже будет задаваться относительно текущего **Начала координат** в модели.



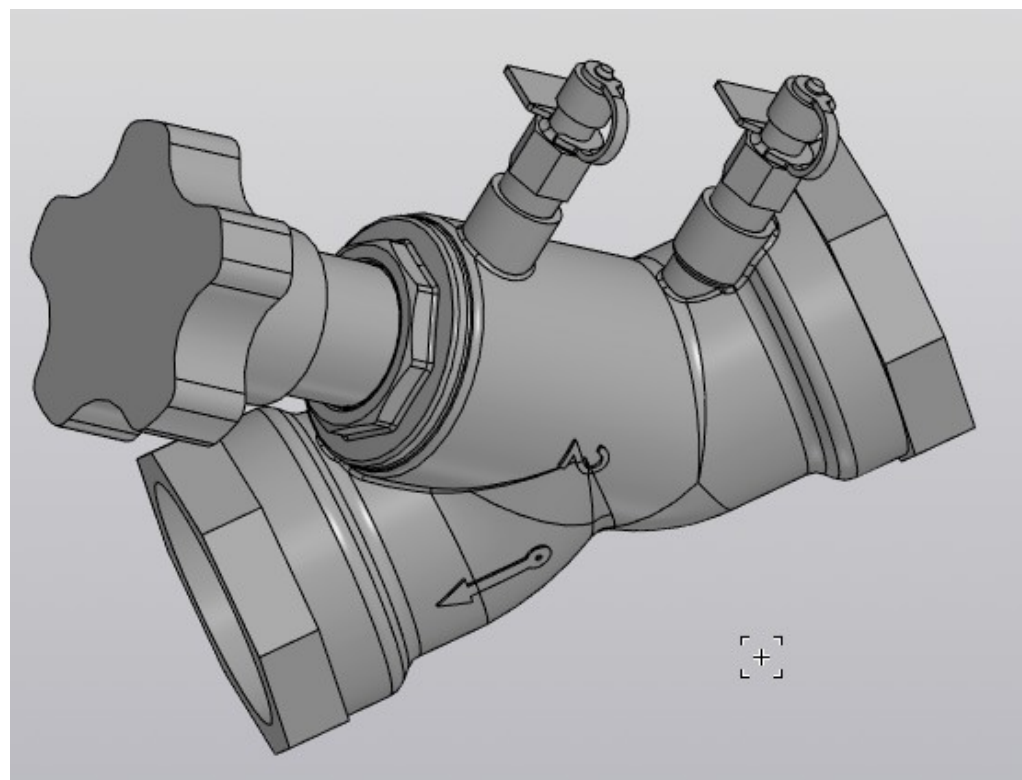
## Подготовка модели Шаг 2.2 Упрощение геометрии



По возможности, модели изделий ПЭ должны быть упрощены. Для упрощения использовать стандартные команды КОМПАС-3D.

Известные проблемы создания ПЭ на основе моделей изделий, предоставленных заводами-изготовителями:

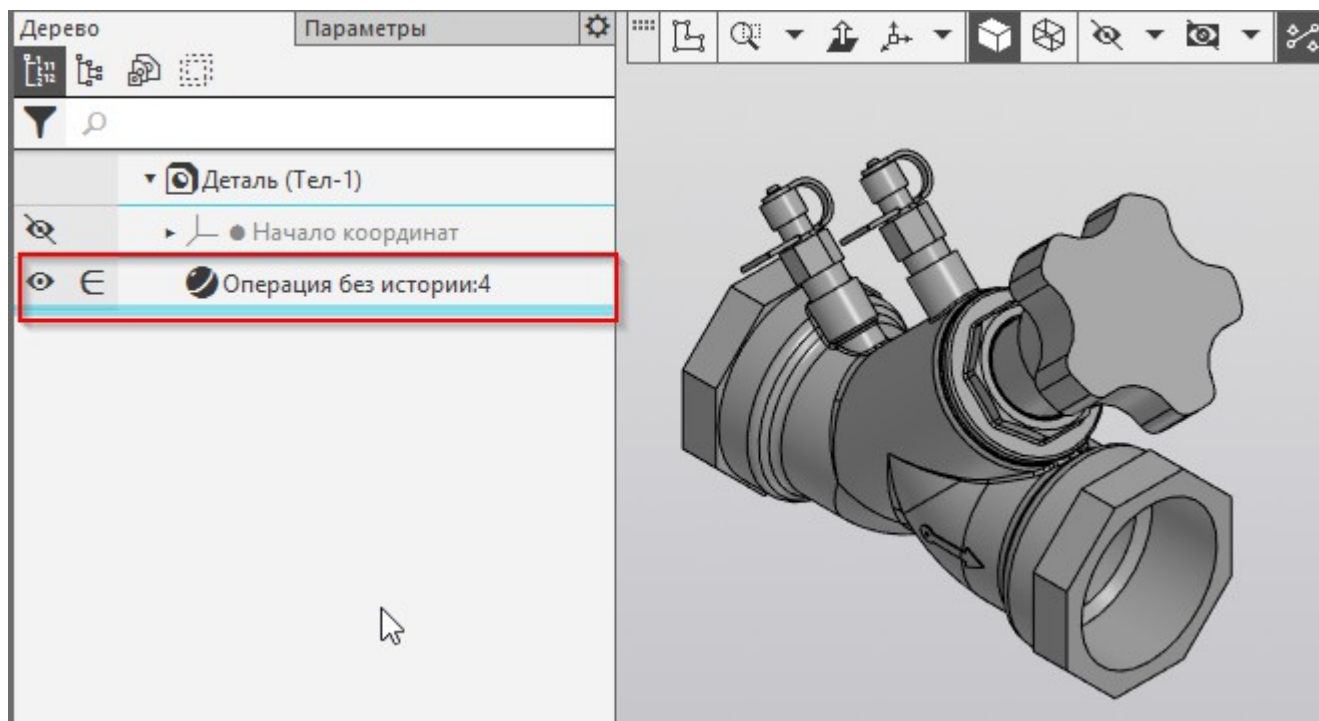
- а) излишняя подробность в изображении ПЭ на чертеже,
- б) отрисовка подробной геометрии проекционных видов при вставке на чертеж может занимать достаточно заметное время.





# Подготовка модели

## Шаг 2.3 Удаление внешних ссылок



Готовая деталь не должна иметь внешних ссылок.  
Для удаления истории построения модели использовать команду меню  
**Правка — Удалить историю построения.**

# Создание служебных точек

При создании служебных точек в моделях и фрагментах использовать данные таблицы

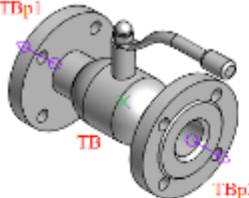
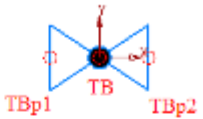

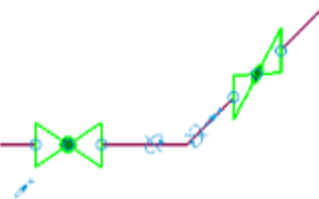
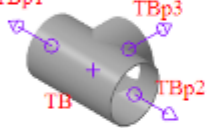

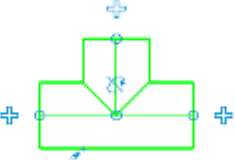

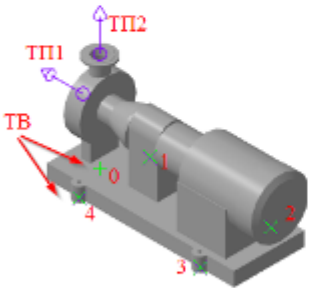
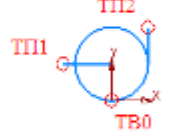
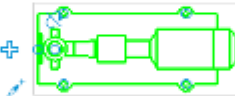
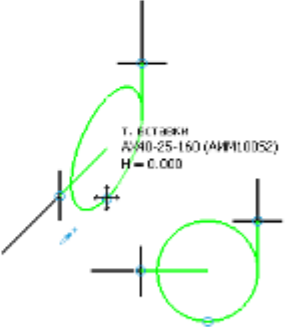
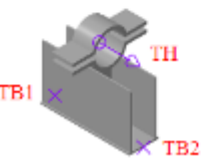
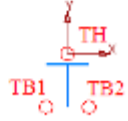
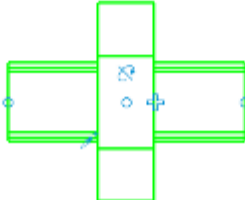
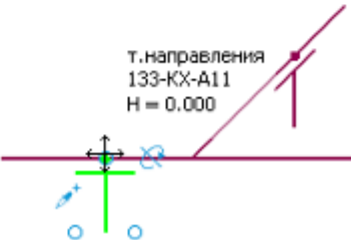
Наименование служебной точки — усл. обозначение	Назначение	Команда создания точек		Значения атрибутов точек				
		M3D	FRW	Тип точки	Номер точки	XY	Z Направление подключения*	Категория точки**
						Направление подключения	задаются только во фрагментах	
Точка вставки - ТВ	Позиционирование ПЭ при вставке	Точка по координатам	Точка	0	0, пол. целые числа	0	0	0, когда УГО это вид сверху (XY), XZ, когда УГО это вид спереди, YZ, когда УГО это вид слева.
Точка присоединения - ТП	Соединение ПЭ с коммуникацией посредством точка - точка (например, соединение с крайними точками трубы)	Присоединительная точка		1		0 (направление вектора определяется при создании точки)	От 0 до 360	
Точка врезки - ТВр	Соединение ПЭ с коммуникацией посредством врезки			2		от 0 до 360		
Точка направления - ТН	Выравнивание элемента по оси трубы (например, опоры)			4				

\* - параметр **Z Направление подключения** назначается для одной из точек фрагмента.

\*\* - параметр **Категория точки** назначается для одной из точек фрагмента, имеющей наименьшее значение номера точки.

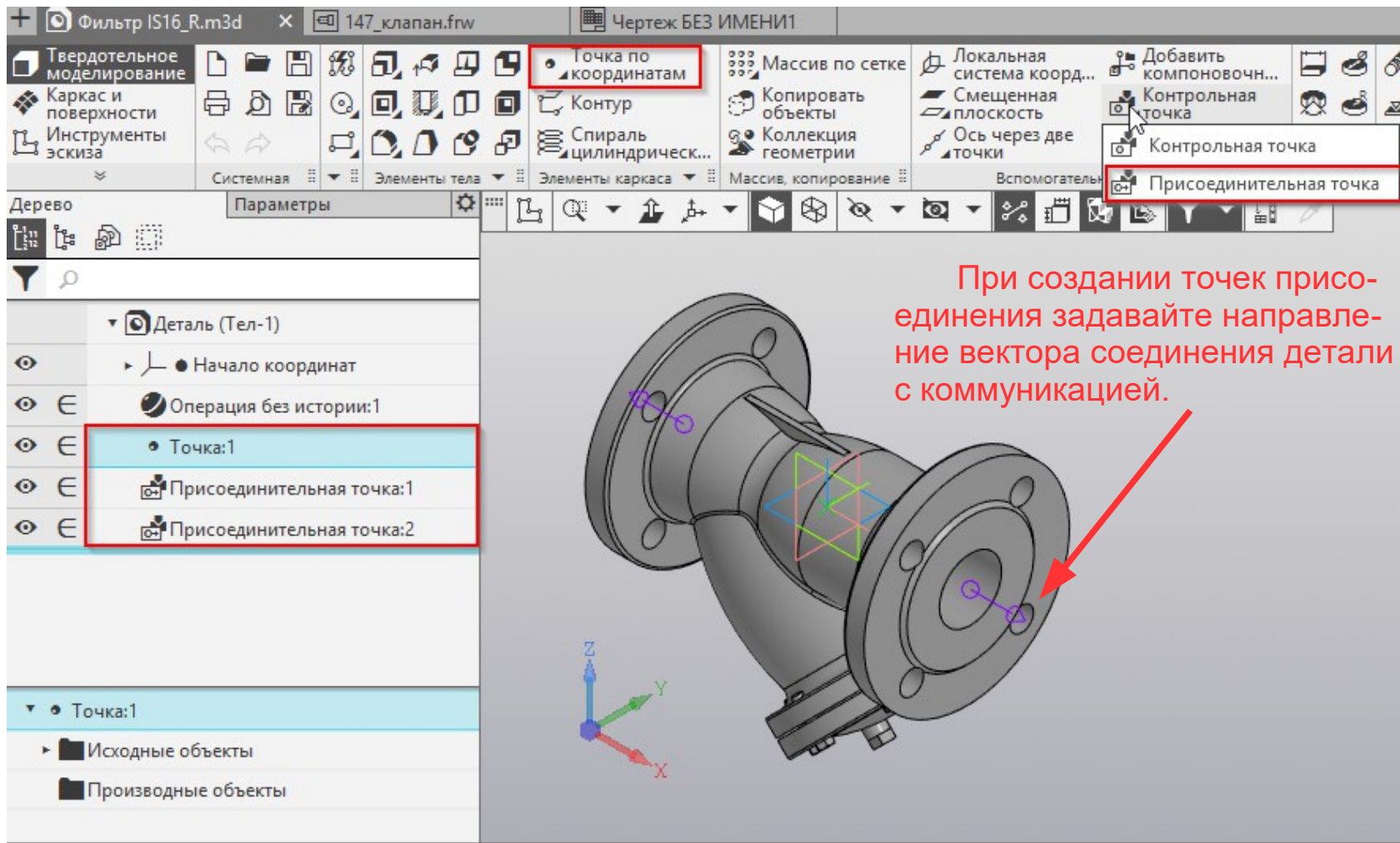
Полный свод правил создания служебных точек приведен в справке Технология ТХ/ОВ/ВК в разделе: Пользовательские элементы – Создание — Команда Создание пользовательского элемента - Служебные точки.

# Примеры назначения служебных точек

Модель ПЭ	Усл. обозн. служебной точки	Атрибуты		Фрагмент (упрощенное изображение)	Атрибуты				Деталь, вставленная в чертеж		
		Тип точки	Номер точки		Тип точки	Номер точки	XY Направление ...	Z Направление ...	Категория точки	на виде Сверху	в аксонометрическом виде
<b>Кран шаровой</b> 	ТВ ТВр1 ТВр2	0 2 2	0 1 2		0 2 2	0 1 2	0 180 0	0 0 0	0 0 0		
<b>Тройник</b> 	ТВ ТВр1 ТВр2 ТВр3	0 2 2 2	0 1 2 3		0 2 2 2	0 1 2 3	0 180 0 90	0 0 0 0	0 0 0 0		
<b>Насос</b> 	ТВ0 ТВ1 ТВ2 ТВ3 ТВ4 ТП1 ТП2	0 0 0 0 0 1 1	0 3 4 5 6 1 2		0 0 0 0 0 1 1	0 3 4 5 6 1 2	0 0 0 0 0 180 90	0 0 0 0 0 0 0	XZ 0 0 0 0 0 0 0		
<b>Опора</b> 	ТВ1 ТВ2 ТН	0 0 4	1 2 0		0 0 4	1 2 0	0 0 0	0 0 0	0 0 XZ		

# Подготовка модели

## Шаг 2.4 Создание служебных точек



**ВНИМАНИЕ!** Для корректного построения упрощенных изображений на аксонометрических видах:

- схема размещения служебных точек и начала координат в модели должны соответствовать схеме размещения точек и начала координат во фрагменте,
- количество служебных точек в модели должно соответствовать количеству служебных точек во фрагменте.

# Подготовка модели

## Шаг 2.5 Назначение атрибутов для служебных точек

Для создания атрибутов использовать команду меню **Управление — Атрибуты — Новый — Библиотеки - ...\Sys\EngSys.lat**.

Порядок работы в диалоговом окне **Имеющиеся атрибуты** приведен в разделе справки **Служебные точки — ссылка Подробнее о назначении атрибутов**.

The screenshot displays a CAD environment with a 3D model of a mechanical part. Two service points are highlighted: **ТВр 1** (green) and **ТВр 2** (purple). A coordinate system is visible at the bottom left.

**Имеющиеся атрибуты (Existing Attributes) Dialog:**

- Атрибуты объекта (Object Attributes)
- Атрибуты точки (Point Attributes)
- Buttons: Новый... (New...), Просмотреть... (View...), Редактировать... (Edit...), Удалить (Delete), Копия в буфер (Copy to clipboard), Перенос в буфер (Move to clipboard), Взять из буфера (Paste from clipboard)

**Атрибуты точки Точка вставки (Point Attributes - Insert Point) Table:**

Номер	Тип точки	Номер точ...	Относител...	XY Направ...	Z Направ...	Категория ...	Максималь...
1	0	0	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0	1

**Атрибуты точки Точка врезки 1 (Point Attributes - Section Point 1) Table:**

Номер	Тип точки	Номер точ...	Относител...	XY Направ...	Z Направ...	Категория ...	Максималь...
1	2	1	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0	1

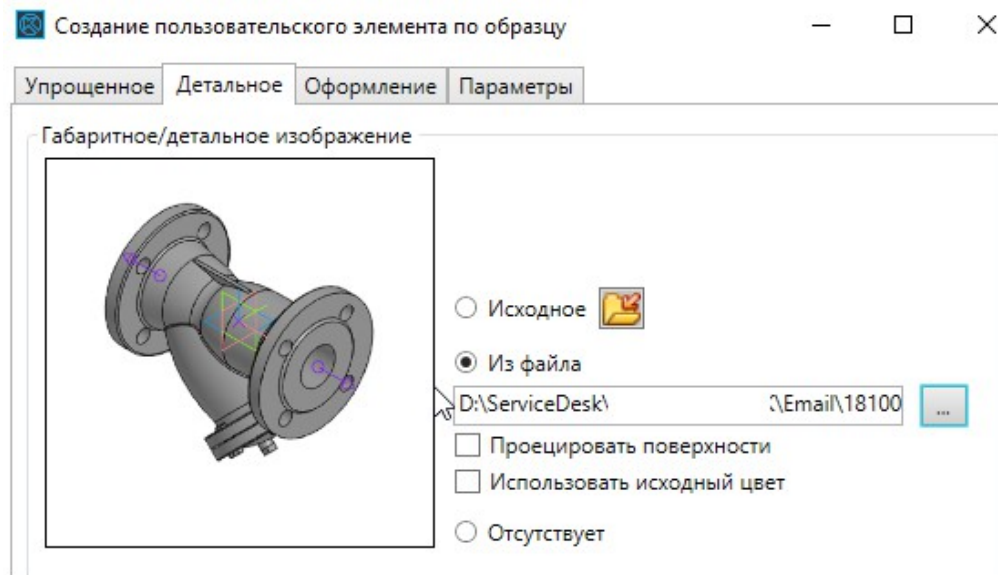
**Атрибуты точки Точка врезки 2 (Point Attributes - Section Point 2) Table:**

Номер	Тип точки	Номер точ...	Относител...	XY Направ...	Z Направ...	Категория ...	Максималь...
1	2	2	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	0	1

# Подготовка модели

## Шаг 2.6 Подключение модели к ПЭ

В диалоговом окне создания пользовательского элемента на вкладке **Детальное** выбрать переключатель **Из файла** и указать файл подготовленного ПЭ — **Фильтр**.



# Этап 3 Описание основных параметров элемента

На вкладке **Оформление** обязательные атрибуты (отмеченные звездочкой) заполняются автоматически, исходя из параметров элемента, выбранного в качестве образца, и могут быть отредактированы.

Для получения спецификаций и выполнения маркировки ПЭ рекомендуется наиболее полно заполнять атрибуты на данной вкладке.

Редактирование пользовательского элемента

Упрощенное    Детальное    **Оформление**    Параметры

Команда библиотеки	Разместить прочие элементы	*
Раздел спецификации	Прочие элементы	*
Подраздел спецификации	Фильтры	*
Обозначение (марка)	IS16	*
Наименование	Фильтр сетчатый муфтовый DN50, PN16 чугун	*
Масса, кг	0,8	
Завод изготовитель	АДЛ	
Материал	чугун серый	
Примечание		
Код		

Аннотация

IS16 (DN50, PN16)

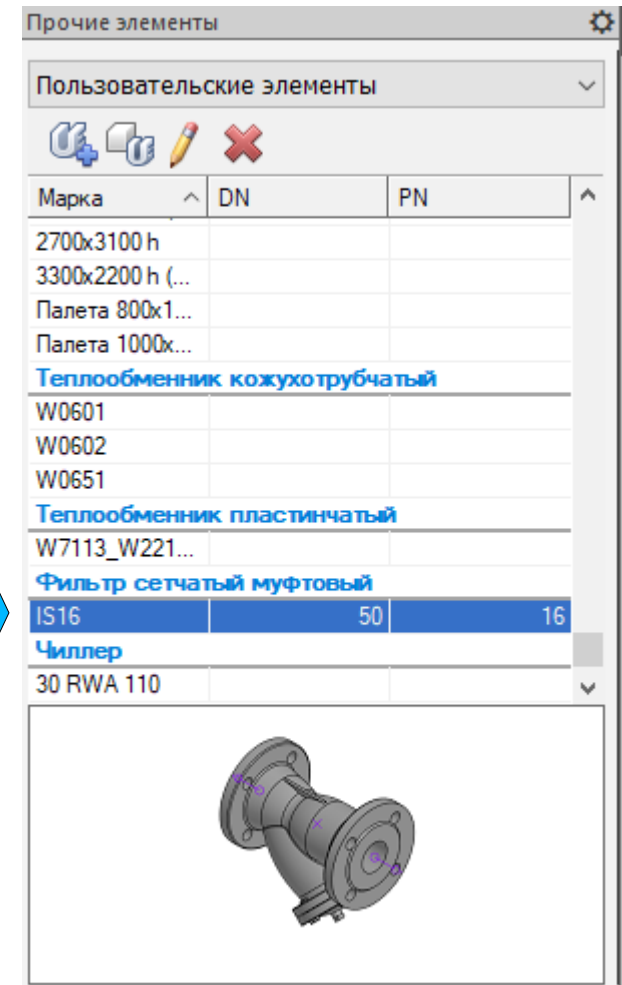
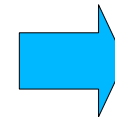
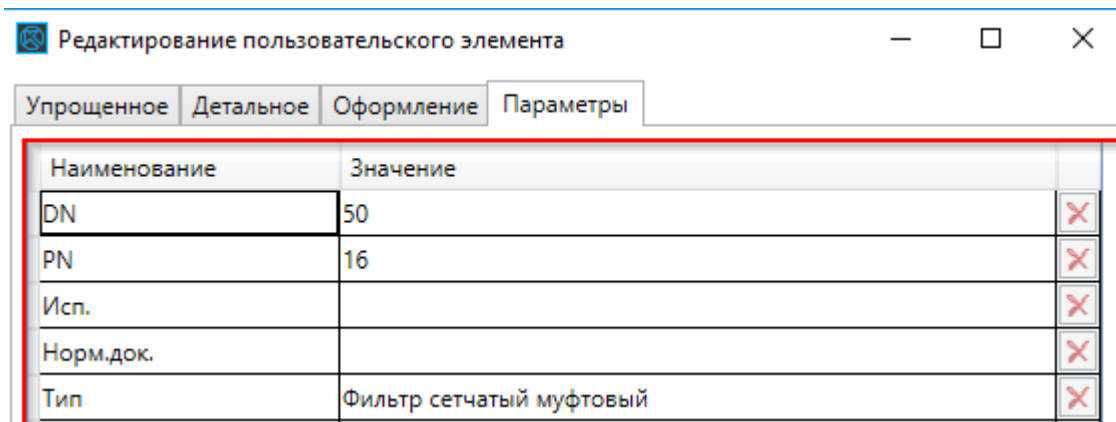
Фильтр сетчатый муфтовый

# Этап 4 Создание дополнительных параметров

## Шаг 4.1 Параметры поиска элемента

Параметры, отмеченные красной рамкой, служат для отображения характеристик ПЭ Фильтр в таблице типов-размеров на панели параметров при вставке элемента.

Набор параметров для ПЭ формируется автоматически, исходя из команды библиотеки, выбранной на вкладке Оформление, значения параметров могут быть отредактированы.





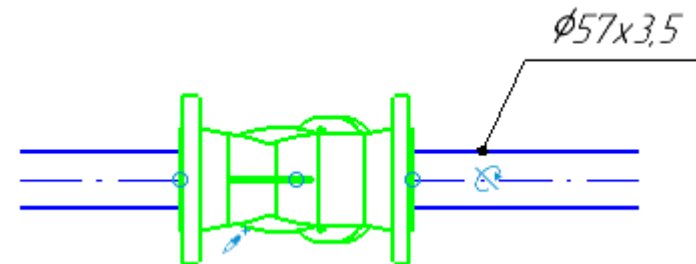
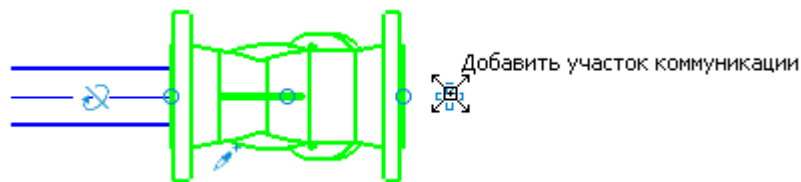
# Создание дополнительных параметров

## Шаг 4.2 Контрольные параметры

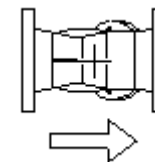
Правила создания контрольных параметров для различных типов объектов приведены в справке Технология ТХ/ОВ/ВК в разделе: Пользовательские элементы — Создание — Команда Создать пользовательские элементы - Контрольные параметры.

PT_PARAM_COUNT	1	✘
PT_PARAM_1_NAME	Dy	✘
PT_1_PARAM_1	50	✘
PT_2_PARAM_1	50	✘
Наружный диаметр	57	✘
Толщина стенки	3,5	✘
STREAM	0	✘
		✘

Параметры для элемента Фильтр, отмеченные синей рамкой служат для:  
а) проверки контрольных параметров при вставке ПЭ в коммуникацию,  
б) обеспечения добавления труб с помощью функции **Добавить участок коммуникации**.



Параметр **STREAM** служит для отображения знака направления потока продукта.



**ВНИМАНИЕ!** Созданные ПЭ рекомендуется использовать в качестве образца при создании новых ПЭ определенного типа.

# Готовый ПЭ Фильтр в режиме вставки в чертёж

Технология: ТХ

Системная КОМП... Вспомог... К. А. О. Детали Сосуд... Се...

Прочие элементы

Пользовательские элементы

Марка	DN	PN
<b>Смолы</b>		
Бункер V=2 м3		
Перекидной к...		
СЗ-500		
ротопак		
<b>Станция жидкого азота</b>		
Станция жидк...		
<b>Стеллажи</b>		
1960x3100 h		
2700x3000 h (...)		
2700x3100 h		
3300x2200 h (...)		
Палета 800x1...		
Палета 1000x...		
<b>Теплообменник кожухотрубчатый</b>		
W0601		
W0602		
W0651		
<b>Теплообменник пластинчатый</b>		
W7113_W221...		
<b>Фильтр сетчатый муфтовый</b>		
IS16	50	16

Параметры

Прочие элементы

Текущая система: В1 - Водопровод хозя

Текущий объект: IS16

Включить в специф...

Высотная отметка, м: 0

Детализация: Детально

Выбор проекции: Сверху

Стиль отображения: Проектируемый

С фоновой заливкой

Способ создания: Автоставка с подбо...

Укажите базовую точку или введите ее координаты. Для смены точки вставки используйте клавишу F6, для выбора варианта врезки элемента клавишу F3