

# Создание сборки «Клапан проходной»



## Содержание

Сборка клапана проходного	2
Сборка шпинделя	7
Создание спецификации	

В пособии будет подробно разобрана технология сборки клапана в <u>T-FLEX CAD</u>.

Готовую модель можно загрузить на сайте <u>tflexcad.ru</u> в разделе <u>Примеры</u>. Процесс создания деталей для сборки описан в предыдущей части материала

Для моделирования загрузите бесплатную <u>учебную версию T-FLEX CAD</u>. В дополнение рекомендуем ознакомиться с <u>учебным пособием</u>.

#### Сборка клапана проходного

Создадим 3D сборку клапана проходного. Откроем новый файл 3D сборка.



На экране появится система из трёх плоскостей. Вставим в сборку деталь Корпус. Для этого воспользуемся операцией **3D Фрагмент** . Откроем закладку проводника в авто-меню и выберем файл Корпус клапана, созданный ранее. На экране появится корпус с манипуляторами, позволяющими при необходимости изменить его положение в системе координат. Завершим вставку **X**.



Для удобства наблюдения за процессом сборки, рассечем модели **операцией Создать сечение** . При необходимости сечение можно отключить, сняв галочку в окне сечений.

<ul> <li></li></ul>	
×	

Между корпусом и крышкой должна быть прокладка. Ранее мы её не создавали, поэтому построим ее непосредственно в сборке. Нажмем на иконку – **Создать 3D Фрагмент** Откроется окно свойств фрагмента. Введем обозначение и наименование фрагмента, а также путь к папке, где находятся файлы сборки. Изображение клапана стало прозрачным. В правом верхнем углу рабочего окна появилось меню, включим в нем иконку с изображением магнита. Теперь стало возможным выбирать элементы сборки. Если щелкнуть по грани, на которой должна лежать прокладка, то она подсветится.

здать 3D фрагм	ент				×
Фрагменты Другие	ала	зD Сборка	мм Листовая Деталь		
				_	🔤 🆽 🌱
Обозначение:					
аименование:	Прокладка		~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	<b>p</b>	
Фрагмент					
1мя фрагмента:	3D фрагмент_2				
	Редактировать в ко	нтексте			
Файл					
1мя:	Прокладка			l 🖻	
Тапка:	D:\Построение крана\	Клапан\		6	
				ОК	Отмена
┝╢╔┝╢	╔╬╢)┛╏┇	*	-		
	$\sim$ $\sim$	_			
			AC	$\searrow$	XH
			AAS		271
			CAN N	T	21
			FF-(VK ))		

Создание сборки «Клапан проходной»



Не завершая текущие действия, воспользуемся операцией Выталкивание выхода из режима создания фрагмента, щелкнем правой кнопкой мыши по экрану и в выпавшем меню выберем Завершение с сохранением, либо нажмем на иконку – Сохранить фрагмент в правом верхнем углу экрана.

Мы вернулись в сборку. В дереве построений появился новый фрагмент – Прокладка. Прокладка адаптивная, ее внутренний и внешний диаметр зависят от размеров корпуса. Если изменить в файле корпуса диаметр буртика и обновить сборку ", то диаметр буртика в сборке изменится вместе с диаметром прокладки.



🔉 Параметры соп	ряжени	1Я		
				II.
				풍금
				<u> </u>
Совпадение				
Параллельность				
О Перпендикулярно	сть			
ОКасание				
ОСоосность				
ОРасстояние:				Ψ.
○ Угол: =				*
Передача				
ОКолёса (угловые с	корости	)		
Отношение:		:		
Учитывать лине	ейные ско	opod	ти	
Винт (колесо - рей	іка)			
Шаг на 1 оборот:				*
Отношение линей	ных скор	ост	ей	
Значение:				*
Обратное направл	пение			
Развернуть				



Загрузим следующий фрагмент 🖽 – Крышка корпуса. Расположим ее поближе к корпусу, при необходимости развернув манипуляторами. Сопряжение фрагментов сборки в T-FLEX CAD осуществляется двумя способами. Первый (основной) - с использованием локальных координат , ЛСК. систем В этом случае совмещают исходную ЛСК вставляемого фрагмента (разноцветная система координат на вставляемом фрагменте, положение которой можно переместить) с ЛСК целевой системы координат.

Во втором способе используются сопряжения. Положение вставляемого фрагмента относительно фрагментов сборки задается параметрами сопряжения. При создании сопряжений необходимо зафиксировать в пространстве хотя бы одно тело. Такое задание требует большее количество шагов, поэтому преимущественно использовать ЛСК.

Для вставки крышки корпуса необходимо нижнюю грань буртика крышки совместить с верхней гранью прокладки. ЛСК на крышке находится в неподходящем для вставки месте, поэтому переместим ее в центр нижней грани буртика крышки.



Для этого нажмем на иконку в авто-меню - Выбрать или создать исходную систему координат . Координат . Откроется отдельное окно фрагмента. Укажем на ребро буртика, таким образом переместив ЛСК в его центр. Завершим операцию нажатием ✓.



Теперь укажем на верхнее ребро прокладки, грани двух фрагментов совместятся. При необходимости развернем крышку манипуляторами, находящимися в Авто-меню.

Мы видим, что в модели крышки была допущена ошибка. Внешний диаметр буртика крышки не совпадает с внешним диаметром прокладки. Воспользуемся операцией **Размер**, чтобы увидеть величину ошибки.



Отредактировать размер можно в контексте сборки или открыв модель детали в отдельном окне. Щелкнем по строке **3D Фрагмент2**, чтобы открыть в отдельном окне. В открывшемся окне выберем строку **Открыть**, появится модель. Отредактируем размер буртика, изменив его профиль. Сохраним изменения, а затем вернемся в сборку и обновим ее<sup>4</sup>.



На этом сборку приостановим. Дело в том, что шпиндель с клапаном и штифтом - это входящая сборочная единица. Ее в сборку клапана надо вставлять целиком.

### Сборка шпинделя

Откроем новый файл **ЗDсборка** и сохраним его под именем **Шпиндель в сборе**. Загрузим первый фрагмент 🗐 – Шпиндель, затем второй – Тарелка клапанная.



Для удобства построений рассечем сборку плоскостью **Вид слева** (через ось отверстия под штифт). Нам нужно, чтобы оси шпинделя и тарелки совпали, а также совпали оси отверстий под штифт. Воспользуемся сопряжениями . В окне свойств сопряжений выберем сопряжение - **Соосность**.

\land Параметры сопряжения	
ЗD фрагмент_1: Грань_5	•
ЗD фрагмент_2: Ребро_6	•
Осовпадение	
О Параллельность	
О Перпендикулярность	
ОКасание	
• Соосность	
ОРасстояние: =	r
ОУгол: =	
Передача	_
ОКолёса (угловые скорости)	
Отношение: :	

Щелкнем по любой цилиндрической поверхности шпинделя. Она подсветится, и появится ось в виде стрелки. В окне параметров сопряжения найдем имя выбранного элемента с якорем справа. Нажав на якорь, зафиксируем шпиндель. Укажем на ось тарелки, так оси деталей совпадут. Этим же способом сделаем соосными отверстия под штифт.



Вставим в сборку штифт. Это стандартное изделие. Его можно найти в библиотеке стандартных изделий программы.

Меню документов	Ψ×	3D Фрагмент 4 ×
	<b>I</b> =*	. 2 🖬 🗙
Стандартные изделия 17	- ×	
Наименование 🔺	0 ^	🔝 Основные параметры
н 🗓 Шплинты	•	<uiтифты>Штифт ГОСТ 3128-70.GRB</uiтифты>
🕂 🔁 Шпонки	•	
-4 С Штифты	•	C:\Program Files (x86)\T-FLEX\Стандартные элементы 17\C
— // Штифт ГОСТ 10774-80.grb	•	Переменные
— // Штифт I OCI 1220/- /9.grb	•	
— /// Штифт I ОСТ 12850.1-93.grb	•	Параметры штифта Дополнительные параметры
— 🥟 Штифт I ОСТ 12850.2-93.grb	0	
— Спифт ГОСТ 14229-95.gfb		штифт цилиндрический (сырой). ГОС Г 3128-70
— // Штифт ГОСТ 2/226-93 arb	Ň	Штифт 2×12.35.036 ГОСТ 3128-70
— Штифт ГОСТ 3128-70 GRB	ŏ	Параметры штифта
— ////////////////////////////////////	0	
– Sutrudot ГОСТ 9464-79.grb		
— 🔪 Штифт ГОСТ 9465-79.grb	ο.,	Исполнение: 1 🗸
		Не рисовать оси
	^	🗹 Скрывать невидимые линии
Штифт ГОСТ Штифт ГОСТ Штифт ГОСТ		Список переменных
24296-93.grb 3128-70.GRB 3129-70.grb		🗵 Геометрические параметры
		🗵 Дополнительные параметры
		Основные преобразования
Πιτικάτ ΓΟΟΤ ΠΙτικάτ ΓΟΟΤ ΠΙτικάτ ΓΟΟΤ Ρ		Преобразования
9464-79.qrb 9465-79.qrb UCO 8741-93.qrb	¥	🗵 Опции

Выберем тип штифта и перетащим его изображение курсором мыши в рабочее окно. Откроется окно параметров штифта. Зададим его диаметр и длину. Исходная ЛСК штифта находится на торце, переместим ее в середину. Для этого нажмем на иконку в авто-меню -Выбрать или создать исходную систему координат. Переместим исходную систему координат в середину штифта, перетащив красную стрелку по появившейся линейке.



На шпинделе нет целевой ЛСК для создания сопряжения, поэтому вернемся к его редактированию. Откроем профиль шпинделя и добавим на нем 3D узел в центре отверстия под штифт. Завершим изменения. В дереве построений найдем созданный 3D узел и вызовем его параметры, поставим галочку в строке **Внешний**. Теперь узел будет видимым в сборке

Тарамет	тры 3D узла				>
Общие	Геометрия	Преобразования	я Преобра	зования сопр	яжений
Имя: 3	3D Узел_1		Цвет: 📕	12=Ярко-крас	сный 🧒
Уровен	њ: 0	* *	Слой: Ос	новной	~
🗸 Вне	шний		Подави	ть: 0	



Сохраним изменения. Вернемся в сборку и сделаем **Полный пересчет** <sup>26</sup>. Теперь в сборке, можно выбрать целевой 3D узел. (В окне фильтра иконка выбора 3D узла должна быть включена.) При необходимости развернем штифт манипуляторами.





Вернемся в сборку клапана. Перед вставкой фрагмента необходимо зафиксировать корпус. Нажмем на иконку с изображением якоря в окне свойств. Теперь можно вставить фрагмент Шпиндель в сборе. Применим к нему сопряжение Совпадение. Это совпадение конической поверхности Тарелки и ребра отверстия в перегородке детали Корпус.





Следующим шагом создадим кольцо непосредственно в сборке. (Кольцо металлическое, оно препятствует вдавливанию втулки уплотнительной в зазор между шпинделем и крышкой корпуса.) Воспользуемся ссылочными элементами. Выберем операцию создать фрагмент .

Другие		
	3D Деталь 3D Сборка Листовая Д	Цеталь
Обозначение: Б	19211.00.03	
Наименование: К	ольцо	 2
Фрагмент		
Имя фрагмента: 3	D фрагмент_5	
~	Редактировать в контексте	
Файл		
Имя: К	ольцо Б19211.00.03	<b>E</b>
Папка: D	:\Построение крана\Клапан\	
		ОК Отмена
	3D	) Модель
	4	
	Им	я
		В Построения [5] Рабочие плоскости [3]
	The second secon	Сечения [1]
		— Системы координат [1] — Геометрические элементы [4]
10		<mark>─</mark> Материалы [1]
		Операции [э] ) ∭Сопряжения [1]
		🕼 3D фрагмент_1 (Корпус.grb)
		в зо фрагмент_2 (Прокладка.grb)

Заполним окно с обозначением и наименованием фрагмента. Выберем иконку **Создать ссылочный элемент**. Щелкнем по внутренней поверхности крышки и по внешней поверхности шпинделя – они подсветятся. Завершим создание файла с сохранением . Мы выбрали два ссылочных элемента, которые определят внутренний и внешний диаметр кольца. В дереве построений появился новый фрагмент - **Кольцо**. Пока это только ссылка.

Откроем фрагмент **Кольцо**. В рабочем окне есть только два ссылочных элемента, а рабочих плоскостей нет. Создадим рабочую плоскость для создания профиля кольца. Выберем операцию **Плоскость**  $\square$  и, в появившемся окне параметров рабочей плоскости, вариант - **Через плоское ребро или точки**.





Укажем на ребре на доступную точку. Появится рабочая плоскость РП1. Щелкнем по созданной плоскости и выберем операцию - **Чертить на плоскости**. Спроецируем на эту плоскость очерки цилиндрических ссылочных поверхностей  $\mathscr{B}$ . Затем построим по ним профиль в виде двух окружностей и применим к нему операцию **Выталкивание**. Завершим построение и сохраним файл. Вернемся в сборку и обновим ее , появится кольцо.



#### Создадим фрагмент Втулка уплотнительная.

Создать 3D фрагм	ент	×
Фрагменты Другие	зр деталь мм в листовая Деталь	
		🔤 🆽 🌱
Обозначение:	Б19211.00.04	2
Наименование:	Втулка уплотнительная	2
Фрагмент		
Имя фрагмента:	3D фрагмент_6	
	Редактировать в контексте	
Файл		
Имя:	Втулка уплотнительная Б19211.00.04	= 😂
Папка:	D:\Построение крана\Клапан\	<b>6</b>
		ОК Отмена

Ссылочным элементом втулки выберем верхнюю грань кольца (втулка уплотнительная имеет те же внешний и внутренний диаметр, что и кольцо). Грань подсветилась. Применим к ней операцию Выталкивание 🥙. Длину выталкивания сделаем приблизительно. В дальнейшем можно поправить. Завершим построение.



Втулка уплотнительная имеет на верхней грани фаску аналогичную фаске на втулке нажимной. Отредактируем втулку. Выберем в дереве построений фрагмент **Втулка** уплотнительная и откроем ее. Воспользуемся операцией Сглаживание ребер 🌮 . В окне

параметров операции выберем вариант **Фаска (длина угол)**. Укажем на сглаживаемое ребро и завершим операцию. Сохранив изменения, вернемся в сборку и обновим ее **4**.



Добавим в сборку фрагмент **Втулка нажимная.** Изменим положение исходной системы координат на втулке, переместив ее на нижнее ребро. Укажем на целевое ребро втулки уплотнительной.



Загрузим в сборку фрагмент – **Гайка накидная**. Переместим исходную систему координат гайки с внешней торцевой грани на внутреннюю грань, которая должна совпадать с верхней гранью втулки нажимной. Укажем на ребро втулки нажимной и завершим вставку.





Загрузим в сборку фрагмент Маховичок. В качестве целевой системы координат выберем ребро в виде дуги окружности на шпинделе.





Осталось добавить стандартные детали – шайбу и гайку. Откроем меню документов и в разделе Стандартные изделия подберем подходящие фрагменты.

3D Фрагмент	ņ	×
<ul> <li>✓</li> <li>2</li> <li>ズ</li> </ul>		
Основные параметры		1
<Шайбы>Шайба ГОСТ 11371-78.GRB	<u>)</u>	
C:\Program Files (x86)\T-FLEX\Стандартные элемен	ты	
🔊 Переменные	<b>&gt;&gt;</b>	
Параметры шайбы Дополнительные параметры		
Круглые нормальные шайбы ГОСТ 11371-78		
Шайба С.6.01.059 ГОСТ 11371-78		
Диаметр шайбы: 6.6		
Болт Отверстие		
Диаметр крепежной детали: 6 🗸		
Исполнение: 1 ~		
Класс точности: С 🗸		
\$1.6 \$1.6 \$\$1.6 \$\$1.2		
<ul> <li>Не рисовать оси И Не показывать разрез</li> <li>Скрывать невидимые линии</li> </ul>		









Сборка изделия «Клапан проходной» завершена.

#### Создание спецификации

Оформим спецификацию для полученного изделия. В T-FLEX CAD спецификация создается автоматически (команда недоступна в учебной версии). Откроем закладку Спецификации и в ней – Создать.



Откроется окно, в котором выберем – Спецификация форма 1 ГОСТ 2.106-96. Не изменяя настроек окна нажмем – Создать.

Отчёт/Специфи	кация	Спецификация по прототипу						
Структура издел	ия: С	пецификация						
Имя						1		, (
Спецификация	форма	I FOCT 2.106-96			~			
Спецификация	форма	ПОСТ 2.106-96 для текущей страницы						
Спецификация	форма	I FOCT 2.113-75						
Спецификация	форма	16 FOCT 2.113-75						
Спецификация	форма	2 FOCT 2.106-96						
Спецификация	форма	2 FOCT 2.113-75						
Спецификация	форма	3 FOCT 2.113-75						
Спецификация	форма 4	la ГОСТ 2.113-75						
Спецификация	форма	7 FOCT P 21.1101-2009						
Спецификация	форма	7 ГОСТ Р 21.1101-2009 для текущей стран	ицы					
Схемы. Перече	нь элем	ентов ГОСТ 2.701-84						
Схемы. Перече	нь элем	ентов ГОСТ 2.701-84 для текущей страниц	цы					
Смета. Специф -	икация с	борудования						
	ериалов				~		••••#	1
редставление	Специф	икация	•	Расположение:	На новой странице			
Состав отчёта:	Все зап	иси структуры изделия	•	Формат имени страниц:	Спецификация {#о}	Лист {#p}		
Иерархия:	Все уро	вни	•	Редактируемый шабл	юн			
айл шаблона:	Специф	рикация форма 1 ГОСТ 2.106-96 шаблон.g	jrb	Сохранять ручные из Атрибуты генератора:	менения в тексте			
Файл отчёта:	Специф	оикация форма 1 ГОСТ 2.106-96.grb		Описание		Значение		
Перезаписыв	ать суще	ествующие отчёты		общее наименование в	Стандартных излелии	ax 🗌	~	
🛙 Открывать до	кумент	отчёта после создания		общее наименование в	Прочих изделиях			
				общее наименование в	Материалах			
				111	*			

Получили спецификацию всего изделия. Для входящей сборочной единицы – Шпиндель в сборе нужно создать свою спецификацию.

	формат	Зана	.Fa)		Обазні	14ehue	,	Наименавани	2	Kan.	Приме- чание
IUMEH.								Документа	<u>,UЯ</u>		
Nepô. np	A.	3		Б19211.	100.00	1.00	СБ	Сборочный черп	еж		
	_							<u>Сборочные еди</u>	<u>ІНЦЦЫ</u>		
	A4	1	1	Б19211.	100.01	.00		Шпиндель в сбо	De	1	
٥N								<u>Детали</u>			
Cnpaß.	A.	3	2	Б19211.	00.03			Кольцо		1	
	<u>A</u> :	3	3	Б19211.	00.04			Втулка уплотнительна.	Я	1	
	A.	3	4	Б19211. Б19211	100.00 100.00	1.01 201		Корпус Прокладка		1	
ama	A3	3	6	DT72 TI.	100.00	1.02				2	
Тодп. и д								<u>Стандартные и</u>	<u>зделия</u>		
' VQI			7					Гайка М6-			
NHD.N° d								6H.12.4UX.U16 FOCT 10336-80		1	
UHD.Nº			8					Шайба С.6.01.059 ГОСТ 11371-78	9	1	
Взам	_										
и дата											
Подп	Из	M /In	C / /	ด สีกษาพ	Подо	חת הח		Б <i>19211.100.</i> 0	00.00	<u>ı                                    </u>	
нв.N° подл.	Ра Пр Н.1	конп	Σ. X <u>7</u> .	XXXXXXXX		<u>ди Ши</u>	Клап	ан проходной	<u>//um.</u>	Λυςπ	Листо 1

Копировал

Формат А4

	фармат	Зана	Паз		Обозн	14 <i>84U</i> 8		Наименован	IUE	Кол.	Приме- чание
JUMEH.								<u>Документ</u> а	<u>ация</u>		
Tepå. ng	A3			Б19211.	100.01	. <i>00 (</i>	Б	Сборочный чер	теж		
_								<u>Детал</u> а	<u>v</u>		
	A3		1	Б19211.	100.01	.01		Тарелка клапа	ННАЯ	1	
ipab. N°	A3		2	Б19211.	100.01	.02		Шпиндель		1	
								<u>Стандартные</u>	<u>изделия</u>		
5			3					Штифт 2×12.3	15.036		
1								FOCT 3128-70		1	
u dama											
llođn. i											
otigu:											
NHD.N"											
-N.GH											
Baamu											
ama											
ди п д											
90	Изм.	Изм. Лист № докум. Подп. Дата			Б 19211.100.01.00						
N <sup>e</sup> nodn.	Раз Про	рад 0.	X	XXXXXX			Шпин	дель в сборе	<u>//um.</u>	Λυςπ	Лист 1
ИНЙ	Н.к. Утl	Н.контр. Утв.									

Загрузка модели Клапан проходной

Загрузка бесплатной учебной версии T-FLEX CAD 17

Загрузка учебного пособия

Для связи с головным офисом компании «Топ Системы» или любым нашим региональным партнёром воспользуйтесь единой формой обратной связи

# tflex.ru/mail

Связаться с нами



www.tflex.ru www.tflexcad.ru + 7 (499) 973-20-34 + 7 (499) 973-20-35

