Создание параметрических моделей в КОМПАС 3D

Оглавление

1 Построение фрагмента в параметрическом режиме	3
1.1 Построение геометрии и наложение ограничений	3
1.2 Проверка на наличие степеней свободы	8
1.3 Создание слоя и перенос на него размеров	10
2 Параметрические выражения	11
3 Копирование фрагмента	14
3.1 Просмотр и редактирование ограничений	14
3.2 Копирование фрагмента с переменными	16
4 Создание внешних переменных	
5 Вставка фрагмента в другой документ	20
5.1 Вставка фрагмента в чертеж	20
5.2 Редактирование параметров вставки	21
6 Таблица переменных	22
6.1 Создание таблицы переменных	22
6.2 Использование таблицы переменных при вставке фрагмента	25
6.3 Разрушение вставки	27
7 Использование параметризованного фрагмента в эскизе модели	27
7.1 Вставка фрагмента в эскиз	27
7.2 Управление переменными фрагмента в эскизе	

1 Построение фрагмента в параметрическом режиме

В данной работе будет построен фрагмент — контур плоской детали Толкатель, состоящий из кривых, сопряженных по касательным. При этом будут использованы параметрические зависимости для создания размеров. Далее будет показана работа с параметрическим фрагментом: редактирование ограничений, создание выражений переменных, ДЛЯ копирование фрагмента, создание внешних переменных И таблицы переменных, вставка фрагмента в другой документ и управление вставкой.

Данный фрагмент может быть скопирован в эскиз для создания модели.



1.1 Построение геометрии и наложение ограничений

Создайте новый документ-фрагмент.

В рабочем окне будет создан тип документа — фрагмент с параметрами, заданными по умолчанию.

Сохраните фрагмент под именем Толкатель.frw.

Включите параметрический режим 🔟 на Панели быстрого доступа.

Привязки также должны быть включены 🧖.

Включите отображение ограничений 2.

Начертите окружность командой Окружность 2 диаметром 40 с центром в начале координат.

Начертите вертикальный отрезок произвольной длины командой **Отрезок**, а затем два горизонтальных. Привязка горизонтальных отрезков к окружности — **Пересечение**.



Выровняйте середину вертикального отрезка и центр окружности по горизонтали командой Выравнивание

Отсеките часть дуги между отрезками командой Усечь кривую 🗹

Проставьте размер диаметра 40, размеры 12 и 24, задав значения в диалоге установки значения размера.

Размеры проставьте командой Авторазмер

- Чтобы проставить для дуги именно диаметральный размер 40, а не радиальный, переключитесь на значок диаметра Ø на Панели параметров при создании размера.

- Размер 24 проставьте, привязываясь мышью к середине вертикального отрезка и к центру окружности. Это необходимо, чтобы при повороте фрагмента, что будет показано далее в упражнении, данный размер не исказил изображения.



После того как окружность после ее усечения преобразовалась в дугу, произошла отмена фиксации ее центра — начало координат и центр дуги перестали совпадать, и значок зафиксированной точки исчез. Это связано с тем, что сопряжение **Фиксированная точка** было автоматически наложено именно на окружность.

Отредактируйте положение дуги. Для этого выделите дугу щелчком мыши и перетащите ее за центр в начало координат. Значок зафиксированной точки появится в центре дуги

Используйте команду **Указать сначала объект, затем его точку** на Панели параметров (при выполнении команды наложения ограничений), если требуется указать параметризуемую точку, место положение которой совпадает с характерной точкой другого объекта.

Проставьте оси командой **Обозначение центра** . Чтобы удлинить горизонтальную ось, щелкните по обозначению мышью и переместите ее характерную точку.



Начертите две окружности с координатами центров (60; 70) и (150; – 25).

Проставьте к верхней окружности размер диаметра 28.

Задайте текст надписи 2 отв. в диалоге Задание размерной надписи.

Задайте для этих окружностей ограничение командой Равенство



Вы можете проставить размеры после создания всей геометрии детали. Но в данном примере, чтобы при параметрическом построении значительно не исказилось изображение, установим основные размеры.

Номера переменных, присваиваемые автоматически в вашем документе, могут отличаться от номеров переменных на рисунках данного документа. Возможно вы в процессе работы удаляли размер и строили его заново. Наименование переменной не имеет значения, оно может быть присвоено произвольно, как будет показано в Уроке.

Однако, вы можете изменить тот или иной номер переменной в диалоге установки значения размера, вызываемого двойным щелчком мыши внутри рамки размера.

Проставьте размеры 60, 150, 25 и 95 для определения положения малых окружностей.



Начертим дуги, указывая их точки так, чтобы получить очертание, близкое к форме детали (см. рис.).

Вызовите команду Дуга . Укажите центр — начало координат (точку 1), а затем начальную и конечную точку дуги (точки 2 и 3).



Постройте две дуги из центров малых окружностей, устанавливая крайние точки приблизительно в местах, показанных на рисунке.

Проставьте размеры диаметров 80, 44, 48 или соответствующих им радиусов дуг.

Постройте отрезок командой **Отрезок** от крайней точки дуги приблизительно в направлении начала координат, как показано стрелкой.



Нажмите кнопку Дуга по трем точкам на панели Геометрия. Укажите начальную и конечную точки дуги (точки 1 и 2), выполнив их привязку к концам ранее построенных дуг. Укажите точку 3 в любом месте на дуге.

Постройте остальные соединения, как показано на рисунке.

Гладкость стыков и значения диаметров (радиусов) при построениях соблюдать не требуется.



Зададим условие касания построенных объектов.

Нажмите кнопку **Касание** на панели **Ограничения**. Укажите попарно объекты в следующем порядке (для наглядности): 1–2, 2–3, 3–4, 4–5, 5–6, 6–7, 7–1.



После простановки размеров условия касания остались неизменными.

1.2 Проверка на наличие степеней свободы

Изменим форму детали, переместив подвижное звено контура — отрезок.

Нажмите кнопку **Отображать степени свободы** ^С на Панели быстрого доступа.

На контуре появятся значки со стрелками, обозначающие одно или два направления возможного перемещения.



Переместим отрезок.

Выделите отрезок. Переместите его характерную точку мышью при нажатой клавише <**Alt**>.



Чтобы зафиксировать отрезок в том или ином положении, можно задать угол наклона отрезка или другое ограничение. Для простоты расположим отрезок на одной линии с началом координат.

Нажмите кнопку Точка на кривой 🧖 на панели Ограничения. Укажите курсором отрезок, а затем начало координат.

Одна степень свободы на отрезке исчезла.



Чтобы зафиксировать величину скругления, проставьте размер радиуса 35.



Исчезли и другие степени свободы.

Избавление от «лишних» степеней свободы необязательно. Это актуально в данной работе, так как предполагается изменение геометрии детали при помощи переменных.

1.3 Создание слоя и перенос на него размеров

Добавьте во фрагмент новый слой. Задайте ему наименование Размеры. Слой оставьте видимым.

Перенесите на новый слой все размеры. Для выделения размеров используйте команду Выделить — По свойствам.... В диалоге Выделить объекты по свойствам включите опцию раздела Размеры.

Системный слой переименуйте в слой Геометрия.

2 Параметрические выражения

Следующим этапом работы является создание выражений.

Заметим, что все проставленные размеры являются фиксированными, так как они заданы в виде постоянных величин. Допустим, при изменении диаметра отверстия **d** требуется, чтобы размеры детали изменялись по тому или иному закону. Этого можно достичь, используя выражения для переменных.

Запишем выражения для размеров **a**, **b** и **D**, выразив их через величину диаметра **d**.



Для удобства заменим во фрагменте обозначения переменных v1, v2, v3, v9 (возможно у вас другие номера v...) на **d**, **b**, **a**, **D** соответственно. Запишем для них выражения в следующем порядке:

- сначала — для размера d, значения которого будем изменять,

- затем — для размеров **b** и **D**, зависящих от **d**,

- в последнюю очередь — для размера **a**, зависящего от **d** и **b**.

Последовательность при вводе новых имен параметров важна для того, чтобы эти переменные сразу поместились в раздел переменных, управляющих размерами, минуя главный раздел Панели переменных. Это актуально только в данном упражнении (для краткого ознакомления с переменными размерами).

Если вместо диаметров дуг **D** и **d** вы задали радиусы, например, **R** и **r**, используйте выражения: R=2*r, b=0.6*r, a=r+b/3.)

Вызовите диалог установки значения размера 40v1 двойным щелчком внутри его рамки.



Отредактируйте имя переменной 40v1, введя символ d с клавиатуры. Выражение 40 отставьте без изменения.



Для размера 12v2 задайте имя переменной **b** и выражение 0.3*d.

 b	0,3*d	12	✓ ×
Комментарий:			⊑; ±

Аналогично введите:

для размера 80v9 — имя переменной **D** и выражение 2*d,

для размера 24v3 — имя переменной **a** и выражение d/2+b/3.

Для записи выражений используйте синтаксис (элементы, операции, функции и т.п.), принятый в системе КОМПАС-3D.

Переменные во фрагменте примут соответствующий вид.



Добавьте на Панель управления Панель переменных при помощи команды Настройка — Панели — Переменные.

Просмотрим меню настройки столбцов.

Нажмите кнопку Настройка • на Панели параметров. Выключите опцию Допуск в списке имен столбцов, если она включена, так как этим столбцом пользоваться не будем.

₽	
~	Выражение
~	Значение
	Пересчитанное значение
	Допуск
~	Параметр
~	Комментарий

Раскройте раздел Без имени. Убедитесь в правильности введенных выражений.

Парам	етры	Дерево	фрагмента	Переменные	₽
f _x 9	5 🗖 K.	+ +			
Q.					
Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φβ	агмент				
• [БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)		·	
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
	b	0.3*d	12	Линейный размер	
	d	40	40	Диаметральный размер	
	∨4	28	28	Диаметральный размер	
	v5	60	60	Линейный размер	
	√б	150	150	Линейный размер	
	v7	25	25	Линейный размер	
	√8	95	95	Линейный размер	

Проверим работу переменных.

Задайте значение 50 для диаметрального размера d: введите его в ячейку с клавиатуры и нажмите клавишу < Enter>.

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φρ	агмент				
▼ [БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)			
	D	2*d	100	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	30	Линейный размер	
	b	0.3*d	15	Линейный размер	
	d	50	50	Диаметральный размер	
	∨4	^{الا} 28	28	Диаметральный размер	
	√5	60	60	Линейный размер	

Фрагмент перестроился.

Убедитесь, что размеры **D**, **a**, **b**, зависящие от переменной **d**, в графической области также изменились.



Сохраните документ

Вы можете создать свой собственный набор параметризованных фрагментов, которые часто используются в работе, и хранить их в удобном месте.

3 Копирование фрагмента

Далее будут показаны следующие действия:

- копирование в текущем документе параметрического изображения и управление размерами копий;

- вставка параметрического изображения из отдельного документафрагмента в текущий документ и управление размерами вставки.

3.1 Просмотр и редактирование ограничений

Скопируем созданное изображение с поворотом в текущем документе.

Чтобы изображение при повороте не исказилось, заменим ограничение Выравнивание по горизонтали на ограничения Равенство и Перпендикулярность.

Погасите слой Размеры для наглядности.

Нажмите кнопку Ограничения объекта 🙆 на панели Ограничения. Щелкните мышью по вертикальному отрезку паза.

В списке Ограничения на Панели параметров выделите строку Выравнивание по горизонтали.

Точки, участвующие в ограничении выравнивания, будут показаны на объектах.



Снимите выделение с отрезка щелчком мыши по значку 🗡 в поле Объект.

Зададим для отрезков паза ограничения, не связанные с выравниванием.

Увеличьте масштаб изображения настолько (в данном примере — более 2), чтобы значки ограничений после простановки были бы видимы на экране.

Нажмите кнопку Равенство = на панели Ограничения. Укажите два равных отрезка паза.

Нажмите кнопку **Перпендикулярность** на панели **Ограничения**. Укажите две пары взаимно перпендикулярных отрезков.



На экране ограничения окрасятся оранжевым цветом, что является признаком избыточности ограничений. В нашем примере ограничения вертикальности и горизонтальности отрезков можно не удалять, так как в отличие от **Выравнивания по горизонтали** они исчезнут сами после поворота фрагмента.

3.2 Копирование фрагмента с переменными

Включите видимость слоя Размеры.

В текущем фрагменте выделите изображение любым способом, например, рамкой.



Далее действуйте, как при копировании любого объекта: нажмите клавиши **<Ctrl>+<C>** и укажите базовую точку, например, начало координат, нажмите клавиши **<Ctrl>+<V>**.

Задайте в поле Угол поворота Панели параметров значение 30.

Нажмите кнопку На слои-источники 🛍 Панели параметров, чтобы размеры автоматически попали на слой Размеры.

Укажите положение базовой точки в любом месте документа.

Перейдите на Панель переменных.

Фрагмент-копия будет иметь новый набор переменных, которые по умолчанию являются константами и не связаны с фрагментом — источником копирования. Они автоматически получат имена, образованные по шаблону: «vN_name», где N — порядковый номер переменной в списке переменных документа, а name — имя переменной фрагмента. Например, в копии фрагмента переменная v1 будет иметь вид v16_v1.

Чтобы одновременно изменять переменные двух фрагментов, свяжем их следующим способом.

На Панели переменных введите с клавиатуры выражения для переменных фрагмента-копии — имена переменных фрагмента-источника (см рис. ниже):

для **v16_D** — введите **D**,

```
v16_a — a,
```

```
v16_b — b,
```

```
v16_d - d.
```

Измените на Панели переменных для фрагмента-источника размер **d**, установив его равным **40**.

▼ Фрагмент							
•	▼ БЕЗ ИМЕНИ (1:1)						
	D	2*d	80	Диаметральный размер			
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер			
	b	0.3*d	12	Линейный размер			
	d	N 40	40	Диаметральный размер			
	v4	²⁸	28	Диаметральный размер			
	v5	60	60	Линейный размер			
	νб	150	150	Линейный размер			
	v7	25	25	Линейный размер			
	√8	95	95	Линейный размер			
	v10	22	22	Радиальный размер			
	v11	24	24	Радиальный размер			
	v12	20	20	Радиальный размер			
	v13	100	100	Радиальный размер			
	v14	35	35	Радиальный размер			
	v16_D	D	80	Диаметральный размер			
	v16_a	а	24	Линейный размер			
	v16_b	b	12	Линейный размер			
	v16_d	d	40	Диаметральный размер			
	v16_v4		28	Диаметральный размер			
	v16_v5		60	Линейный размер			

Параметры обоих фрагментов изменятся.

Погасите слой Размеры.

Обратите внимание на то, что паз у фрагмента-копии, имеющий ограничения **Перпендикулярность** и **Равенство**, сохранил свою ориентацию относительно детали.



Сохраните фрагмент под именем Толкатель_повернуто.frw.

4 Создание внешних переменных

Допустим, что нам потребуется вставлять фрагмент **Толкатель.frw** в различные документы и при этом иметь возможность изменять размеры вставки. Для этого в документе-фрагменте преобразуем управляющую переменную во внешнюю.

Внешней переменной в параметрическом фрагменте называется переменная, значение которой можно изменять в документе, в который вставлен фрагмент, без редактирования во фрагменте-источнике.

Откройте документ Толкатель.frw.

Присвойте на Панели переменных переменной **d** имя **diameter**, ранее не использованное. Для этого в ячейку **Выражение** раздела **Без имени** введите его с клавиатуры. Установите любое его значение, например, **40**.

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φβ	рагмент				
• [БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)			
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
	b	0.3*d	12	Линейный размер	
	d	diameter	40	Диаметральный размер	
	∨4	28	28	Диаметральный размер	
	√5	60	60	Линейный размер	

В главном разделе Панели переменных появится пользовательская переменная **diameter** и ее выражение — **40**.

Щелкните по строке с пользовательской переменной и вызовите из контекстного меню команду Внешняя.

В первой ячейке появится значок **М**, что является признаком внешней переменной, выражение которой представляет собой числовое значение.

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φι	рагмент				
A	diameter	40	40		
•	БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)		'	
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
	b	0.3*d	12	Линейный размер	
	d	diameter	40	Диаметральный размер	
	v4	28	28	Диаметральный размер	
	v5	60	60	Линейный размер	

Создадим еще одну пользовательскую переменную — для ширины паза **b**.

Присвойте на Панели переменных переменной **b** новое имя **b1**.

Задайте в главном разделе ее выражение в виде зависимости 0,3*d.

В первой ячейке появится значок **і**, что является признаком **информационной** переменной. Значение информационной переменной зависит от других переменных (в нашем примере — от размера **d**).

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φι	рагмент				
7	diameter	40	40		
i	b1	0.3*d	12		
•	БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)			
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
	b	b1	12	Линейный размер	
	d	diameter	\$ 40	Диаметральный размер	
	∨4	28	28	Диаметральный размер	
	v5	60	60	Линейный размер	

Сделайте эту переменную внешней.

В первую ячейку добавится значок **М**, что является признаком внешней информационной переменной.

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
• Φ	рагмент				
A	diameter	40	40		
in 🗌	b1	0.3*d	12		
•	БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)			
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
		1			

Сохраните документ

5 Вставка фрагмента в другой документ

5.1 Вставка фрагмента в чертеж

Вставим фрагмент в документ-чертеж.

Создайте новый чертеж формата A4 вертикального расположения. Задайте чертежу имя Толкатель.cdw.

Создайте вид с масштабом **1:2**. Разместите вид приблизительно в середине чертежа.

Нажмите кнопку **Фрагмент...** На панели Вставки и макроэлементы или в Дереве чертежа. В диалоге открытия файлов укажите файл Толкатель.frw и нажмите кнопку Открыть.

На экране появится фантом фрагмента. В секции **Переменные** на Панели параметров отображаются внешние переменные вставки — значения из сохраненного документа-фрагмента.

Переменные				
Имя	Значение	Изменен	Комментарий	
diameter	40			
b1	12			

Зададим для его вставки другое значение внешней переменной.

Для переменной **diameter** дважды щелкните по ячейке **Значение**, задайте величину **44** и нажмите клавишу **<Enter>.**

Значение информационной переменной **b1** изменится автоматически. Кроме того, в колонке **Изменен** появятся «галочки» — признак того, что значения отличаются от значений в файле-источнике. Чтобы вернуть переменной **diameter** значение, хранящееся в файле-источнике, следует щелкнуть на этой «галочке». Значение информационной переменной **b1** недоступно для прямого изменения, а только лишь через изменение переменной **diameter**.

Переменные				
Имя	Значение	Изменен	Комментарий	
diameter	44	\checkmark		
b1	13.2	~		

Обратите внимание на то, что по умолчанию включен способ вставки Внедрением . Это говорит о том, что с файлом-источником связь не сохраняется. Так как мы предусматриваем вставку фрагмента в несколько документов, а также возможно будем изменять файл-источник Толкатель.frw, то сохраним с этим файлом связь.

Нажмите кнопку Ссылкой Вставка на Панели параметров.

Нажмите кнопку На слои-источники 🔊 в группе Размещение, если она выключена.

Разместите фрагмент в начале координат вида.



Размеры автоматически попадают на слой Размеры — в чертеже рамки размеров окрашены в черный цвет, что соответствует цвету неактивного слоя.

Сохраните файл.

Вставка в документ-фрагмент выполняется таким же способом, как и в документ-чертеж. Коэффициент масштабирования изображения задается в процессе работы команды вставки в поле **Масштаб** на Панели параметров.

5.2 Редактирование параметров вставки

Чтобы задать другие значения переменным вставки после ее создания, отредактируем параметр **diameter**.

В чертеже войдите в режим редактирования вставки фрагмента, дважды щелкнув по изображению: по кривой, размеру или другому объекту, но не по рамке вида.

В секции **Переменные** задайте значение **48** в ячейке **diameter** и нажмите клавишу **<Enter>.**

Нажмите кнопку Создать объект 🗹.

Чтобы изменить параметры вставки, например, угол поворота или коэффициент масштабирования вставки, введите их в режиме редактирования вставки в поля Панели параметров.

Вы также можете сменить точку привязки вставки. Для этого действуйте как с геометрическим объектом КОМПАС-3D — перемещайте или вращайте вставку за ее характерную точку, предварительно выделив щелчком мыши.



6 Таблица переменных

Таблица переменных служит для быстрого присвоения значений нескольким переменным одновременно.

6.1 Создание таблицы переменных

Допустим, что нам требуется изменять набор параметров — diameter, L, R и H.



Создадим таблицу переменных в файле-источнике.

Откройте документ **Толкатель.frw** следующим способом. Выделите вставку фрагмента в чертеже **Толкатель.cdw**, но не вид целиком, и вызовите из его контекстного меню команду **Редактировать источник**.

Создайте внешние переменные L, H, R для параметров v6, v8 и v13 соответственно.

Имя		Выражение	Значение	Параметр	Ком
•Φ	рагмент				
7	diameter	40	40		
iz	b1	0.3*d	12		
7	L	150	150		
7	Н	95	95		
7	R	100	100		
		\sim			
•	БЕЗ ИМЕНИ	(1:1)			
	D	2*d	80	Диаметральный размер	
	a	d/2+b/3	24	Линейный размер	
	b	b1	12	Линейный размер	
	d	diameter	40	Диаметральный размер	
	∨4	28	28	Диаметральный размер	
	√5	60	60	Линейный размер	
	√6	L	150	Линейный размер	
	√7	25	25	Линейный размер	
	√8	Н	95	Линейный размер	
	v10	22	22	Радиальный размер	
	v11	24	24	Радиальный размер	
	v12	20	20	Радиальный размер	
	v13	R	100	Радиальный размер	
	v14	35	35	Радиальный размер	

Нажмите кнопку Таблица переменных 🗖 на Панели переменных. Обратите внимание на вид кнопки вызова таблицы переменных, который зависит от того, создана таблица или нет. Если таблица пустая, кнопка имеет вид 🗐, если заполнена, кнопка имеет вид 🗐.

Нажмите кнопку **Читать внешние переменные** На панели Таблицы переменных.

Таблица будет содержать один набор внешних переменных с их текущими значениями.

	ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ							
Комментарий	diameter	b1	L	Н	R			
Новая Строка	40	12	150	95	100			
Применить Отменить								

Добавим еще один набор переменных.

Нажмите кнопку Добавить строку ниже **т** на панели Таблицы переменных.

Так как значение информационной переменной **b1** напрямую не влияет на параметры вставки, удалим этот столбец.

Щелкните мышью по любой ячейке столбца **b1** (кроме заголовка) и нажмите кнопку **Удалить столбец** на панели Таблицы переменных.

Зададим названия наборов переменных в таблице.

Дважды щелкните мышью по ячейке столбца **Комментарий**, введите текст с клавиатуры:

Вариант 1, d=40,

Вариант 2, d=48.

Для Варианта 2, d=48 аналогичным образом задайте значения переменных:

diameter — 48, L — 160, H — 100, R — 105.

Чтобы задать переменным значения из набора **Вариант 2, d=48**, выделите эту строку или любую ячейку в строке щелчком мыши, а затем нажмите кнопку **Присвоить значения переменным**.

ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ						
	+	+ 8	++			
Комментарий	diameter	L	Н	R		
Вариант 1, d=40	40	150	95	100		
Вариант 2, d=48	48	160	100	105		
Присвоить значения переменным Применить Отменить						

Убедитесь, что изображение в текущем документе перестроилось.



6.2 Использование таблицы переменных при вставке фрагмента

Текущий фрагмент **Толкатель.frw** ранее был вставлен внешней ссылкой в чертеж. Поэтому Таблица переменных, добавленная во фрагменте, автоматически передается в чертеж.

Зададим значения размеров из Таблицы переменных.

Откройте чертеж **Толкатель.cdw** или, если он открыт, то активизируйте его окно.

Выделите вставку щелчком мыши по ней.

На Панель параметров чертежа добавились внешние переменные из главного раздела Панели переменных фрагмента **Толкатель.frw**. Сменим значения переменных, взяв их из Таблицы переменных.

Нажмите кнопку Настройка таблицы переменных 🔯 на Панели параметров.

Таблица переменных:
diameter: 48
bl: 14.4
L: 160
H: 100
R: 105

Выберите в таблице строку Вариант 1, d=40 и нажмите кнопку Присвоить значения переменным.

	ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ							
Комментарий	diameter	L	Н	R				
Вариант 1, d=40	40	150	95	100				
Вариант 2, d=48	48	160	100	105				
Пр	Присвоить значения переменным Применить Отменить							

Значения переменных сменятся. Чертеж перестраивается.



Вы также можете использовать Таблицу переменных в режиме редактирования вставки.

Выполните двойной щелчок мышью по вставке в чертеже.

В разделе **Переменные** на Панели параметров нажмите кнопку **Таблица переменных** .

^	Переменнь	ie	
Таблица переменных:			
Имя	Значение	Изменен	Комментарий
diameter	40		
b1	12		
L	150		
н	95		
R	100		
	-		

В Таблице переменных оставьте прежний вариант без изменений. Закройте диалог 🗙.

6.3 Разрушение вставки

Чтобы придать чертежу окончательный вид (отредактировать положение размеров, добавить обозначения, выполнить дополнительные построения и т.д.), необходимо разрушить вставку.

Щелкните мышью по вставке. Вызовите команду **Разрушить** из контекстного меню вставки.

Изображение и переменные па Панели переменных примут вид, как при копировании вставки в чертеж.

Сохраните чертеж

7 Использование параметризованного фрагмента в эскизе модели

В этой части урока показан прием вставки параметризованного изображения в эскиз модели.

Приемы работы по вставке фрагмента в эскиз такие же, как и при вставке в графический документ.

7.1 Вставка фрагмента в эскиз

Самостоятельно создайте деталь — элемент выдавливания на основе параметризованного эскиза Толкатель.frw. Для создания эскиза используйте команду Вставка — Фрагмент... способом Ссылкой 🗈.



Откройте Панель переменных детали. Убедитесь, что переменные, управляющие размерами эскиза, в нем отсутствуют.

Имя	Выражение	Значение	Параметр	Ком				
🔻 Деталь (Тел-	-1)							
► Начало ко	► Начало координат							
▼ Эскиз:1								
V	3	0	Исключить из расчета					
► Элемент в	ыдавливания:1							

Войдите в режим эскиза, а затем в режим редактирования вставки фрагмента. Измените значения внешних переменных на Панели переменных любым способом — вручную или при помощи Таблицы переменных.

После выхода из режима эскиза модель перестроится автоматически.

Также вы можете изменять файл-источник. Например, вы можете в файле-источнике **Толкатель.frw** добавить новый вариант в Таблицу переменных. После внесения изменений файл-источник нужно сохранить, а модель перестроить. Все изменения передадутся в эскиз и одновременно в модель.

При использовании способов Ссылкой или Внедрением управление переменными эскиза возможно только в режиме редактирования вставки.

7.2 Управление переменными фрагмента в эскизе

Чтобы управлять переменными эскиза в модели, следует при вставке фрагмента применять способ **С разрушением** или после вставки ее разрушить.

В режиме редактирования вставки фрагмента эскиза примените ко вставке команду **Правка — Разрушить**.

После разрушения вставки около пиктограммы может появиться значок (!). Это говорит о наличии избыточного ограничения или связи в файлеисточнике Толкатель.frw.

Дере	280		Параметры	Переменн	ые 🗘
	ן ניי	r 19			圃
T	ρ				
		• 🖸 Дет	галь (Тел-1)		
•		→上●	Начало координат		
•	e	L	Эскиз:1		
•	E	ា	лемент выдавливания:1	L	

При работе с параметризованными эскизами рекомендуется удалять лишние ограничения и добиваться полной определенности эскиза.

Войдите в режим редактирования эскиза и удалите избыточные ограничения (в нашем примере для отрезков паза — Равенство и Перпендикулярность). Для этого увеличьте масштаб изображения настолько, чтобы они стали видимыми на экране. Используйте команду Ограничения объекта

Эскиз становится полностью определенным, о чем свидетельствует значок (+).

Наличие значка в Дереве построения показывает, что в данном эскизе имеются параметрические связи и ограничения.

Дере	280		Параметры	1	Переменные	¢
2-1-11 112	ן נייני	p				Ē
T	Q					
		🔹 💽 Деталь (Тел-1)			
•		► , — ●Нач	ало координат			
•	e	L (+) Эски	13:1			
0	\in	🕤 Элеме	нт выдавливания:1	L		

В разделе Эскиз Панели переменных появятся переменные фрагмента, которые доступны для управления в модели.

Имя	Выражени	е Значение	Параметр	Ком					
🔻 Деталь (Т	ел-0)								
 Начало координат 									
▼ Эскиз:1									
	√8	0	Исключить из расчета						
v28	3_D	96	Диаметральный размер						
v2	8_a	28.8	Линейный размер						
v28	B_b	14.4	Линейный размер						
v28	B_d	48	Диаметральный размер						
v28	_v4	28	Диаметральный размер						
v28	_v5	60	Линейный размер						
v28	_∨6	160	Линейный размер						
v28	_v7	25	Линейный размер						
v28	_v8	100	Линейный размер						
v28_v	v10	22	Радиальный размер						
v28_v	v11	24	Радиальный размер						
v28_	v12	20	Радиальный размер						
v28_	v13	105	Радиальный размер						
v28_	v14	35	Радиальный размер						

Задайте значения любым способом — в виде констант, ввода выражений или создания и использования Таблицы переменных.