



Tekla Structures 2017

Пользовательские компоненты

марта 2017

©2017 Trimble Solutions Corporation



Содержание

1	Что такое пользовательский компонент.....	5
1.1	Пользовательские детали.....	7
1.2	Нестандартное соединение.....	9
1.3	Нестандартные узлы.....	11
1.4	Нестандартные швы.....	13
2	Создание пользовательского компонента.....	16
2.1	Расчленение компонента.....	19
2.2	Создание многоуровневого пользовательского компонента.....	20
2.3	Создание изображения-эскиза для пользовательского компонента.....	22
2.4	Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина".....	23
2.5	Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости.....	26
3	Изменение пользовательского компонента.....	31
3.1	Защита пользовательского компонента с помощью пароля.....	34
4	Добавление переменных к пользовательскому компоненту	35
4.1	Привязка объектов компонента к плоскости.....	36
	Автоматическая привязка объектов.....	36
	Привязка объектов вручную.....	38
	Тестирование привязки.....	42
	Удаление привязки.....	43
	Пример: привязка торцевой пластины к плоскости.....	43
4.2	Привязка объектов компонентов с использованием магнитных вспомогательных плоскостей или линий.....	45
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной плоскости.....	45
	Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной линии.....	47
4.3	Добавление расстояния между объектами компонента.....	47
4.4	Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных.....	50
4.5	Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта.....	54
4.6	Чтобы формулы переменной.....	56
	Функции в формулах переменных.....	58
	Арифметические операторы.....	58
	Логические операторы и операторы сравнения.....	58

	Ссылочные функции.....	59
	ASCII-файл в качестве ссылочной функции.....	61
	Математические функции.....	62
	Статистические функции.....	64
	Функции преобразования типов данных.....	65
	Операции над строками.....	66
	Тригонометрические функции.....	68
	функция промышленного размера.....	69
	Функции условия обвязки.....	70
	Как избежать циклических зависимостей в формулах.....	72
4.7	Примеры параметрических переменных и формул переменных....	73
	Пример: задание материала торцевой пластины.....	75
	Пример: создание новых объектов компонента.....	76
	Пример: замена вложенных компонентов.....	77
	Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов.....	79
	Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей.....	80
	Пример: определение размера болта и стандарта болта.....	83
	Пример: вычисление расстояния для группы болтов.....	85
	Пример: определение числа рядов болтов.....	86
	Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами.....	88
	Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона.....	90
	Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом.....	93
5	Сохранение пользовательского компонента.....	95
6	Редактирование диалогового окна пользовательского компонента.....	97
6.1	Входные файлы пользовательских компонентов.....	101
6.2	Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента.....	101
6.3	Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости".....	102
	Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными.....	102
	Создание простого узла жесткости.....	102
	Создание привязок для управления формой элементов жесткости.....	105
	Создание привязок для управления положением элементов жесткости.....	108
	Создание переменных для управления толщиной элементов жесткости.....	109
	Создание переменных для управления созданием пластин жесткости.....	112
	Пример: добавление списка с изображениями.....	114
	Добавление списка с помощью редактора диалоговых окон.....	115
	Добавление списка путем редактирования файла .inr.....	117
	Пример: упорядочивание текстовых полей и меток.....	119
	Упорядочивание элементов с помощью редактора диалоговых окон.....	120
	Упорядочивание элементов путем редактирования файла .inr.....	121
	Пример: затенение недоступных параметров.....	121
	Затенение недоступных параметров с помощью редактора диалоговых окон.....	122
	Затенение недоступных параметров путем редактирования файла .inr.....	124

6.4	Настройки редактора диалоговых окон.....	126
7	Добавление пользовательского компонента в модель.	127
8	Добавление или перемещение пользовательской детали в модели.....	129
9	Импорт и экспорт пользовательских компонентов.....	133
9.1	Импорт пользовательских компонентов.....	133
9.2	Экспорт пользовательских компонентов.....	134
10	Настройки пользовательских компонентов.....	135
10.1	Свойства пользовательского компонента.....	135
	Свойства на вкладке "Тип/примечания".....	136
	Свойства на вкладке "Положение".....	136
	Свойства на вкладке "Дополнительно".....	138
10.2	Свойства пользовательского компонента по умолчанию.....	139
	Свойства пользовательских деталей по умолчанию.....	139
	Свойства нестандартных соединений, узлов и швов по умолчанию.....	142
10.3	Типы плоскостей.....	144
	Примеры плоскостей компонентов.....	146
10.4	Свойства переменных	148
11	Советы и рекомендации по работе с пользовательскими компонентами.....	154
11.1	Советы по созданию пользовательских компонентов.....	154
11.2	Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами.....	156
11.3	Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО.....	156

1

Что такое пользовательский компонент

В проекте можно создавать собственные соединения, детали, швы и узлы. Все они называются *пользовательскими компонентами*.

Пользовательские компоненты применяются так же, как и любые другие системные компоненты Tekla Structures. Также можно создавать интеллектуальные пользовательские компоненты, которые автоматически корректируются при внесении изменений в модель.

Назначение


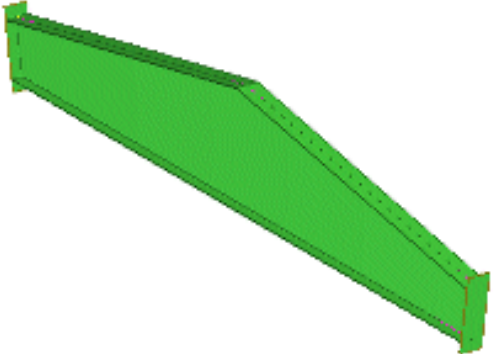
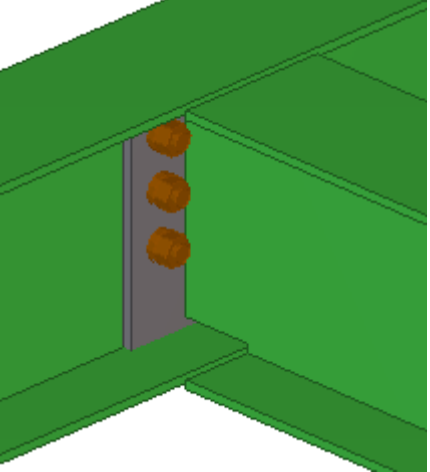
Создавайте пользовательский компонент, если вам не удастся найти готовый системный компонент, который отвечает всем вашим нуждам. Особенно это имеет смысл делать в случаях, когда необходимо создать большое количество сложных объектов модели и скопировать их в несколько проектов.

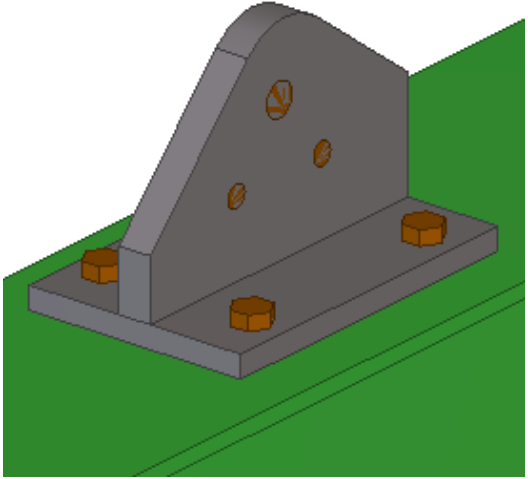
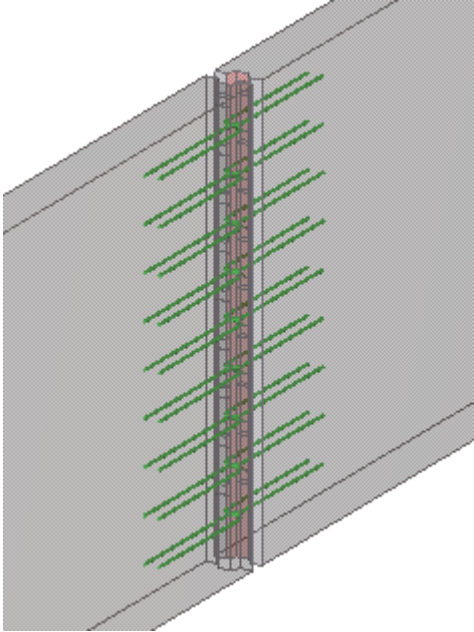
Преимущества

Сохранив пользовательский компонент в каталоге **Приложения и компоненты**, вы легко сможете обращаться к нему через каталог и использовать его в другом месте в той же модели. Если вам понадобится изменить пользовательский компонент, внести изменения достаточно один раз. Как только вы сохраните изменения, они будут автоматически применены ко всем копиям этого пользовательского компонента в модели. Пользовательские компоненты можно также импортировать и экспортировать в виде файлов `.uel` между моделями и делиться пользовательскими компонентами с коллегами.

Типы пользовательских компонентов


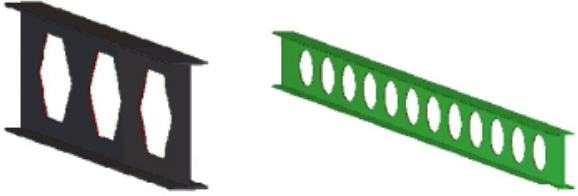
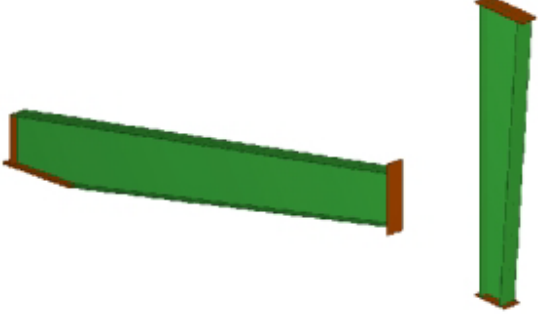
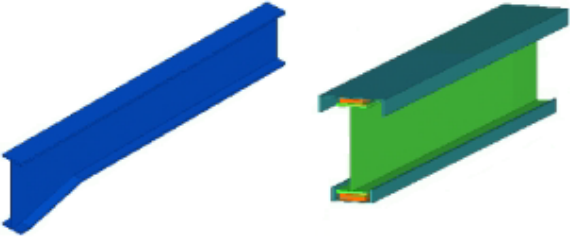

Можно создавать пользовательские компоненты четырех типов.

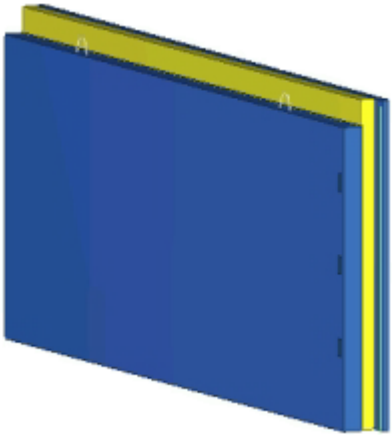


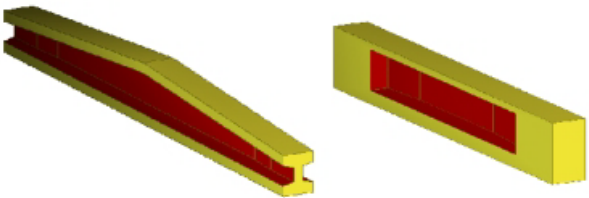
Тип	Описание	Пример
<p>Пользовательская деталь (стр 7)</p>	<p>Создает группу объектов, которая может содержать соединения и узлы.</p> <p>Примечание. В отличие от других пользовательских компонентов, пользовательские детали в модели не помечаются символом компонента</p>  <p>Пользовательские детали имеют те же свойства положения, что и балки.</p>	
<p>Нестандартное соединение (стр 9)</p>	<p>Создает объекты соединения и соединяет второстепенные детали с главной деталью. Главная деталь не обязательно должна иметь разрыв в точке соединения.</p>	

Тип	Описание	Пример
Нестандартный узел (стр 11)	<p>Создает объекты узла и соединяет их с одной деталью в указанном месте.</p>	
Нестандартный шов (стр 13)	<p>Создает объекты стыка и соединяет детали по линии, созданной путем указания двух точек. Детали обычно параллельны.</p>	

1.1 Пользовательские детали

Пользовательские детали могут состоять из одной или нескольких частей, а также часто отличаются сложным составом. На рисунках ниже показаны несколько примеров пользовательских деталей.

Сталь	Стандартные пластины для распорки	
	Перфорированная балка и балка с круглой перфорацией	
	Сборные балки/ колонны	
	Сборные балки	
	Стандартные крепежи для остекления	

Сборный бетон	Многослойная панель	
	Захваты	
	Стандартные закладные/вставки	
	Стандартные балки	

См. также

[Нестандартное соединение \(стр 9\)](#)

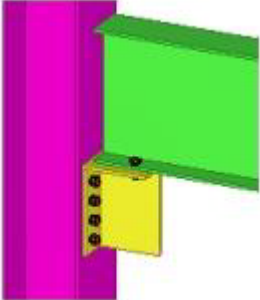
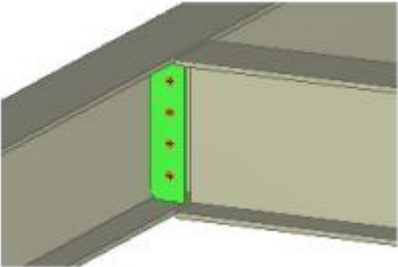
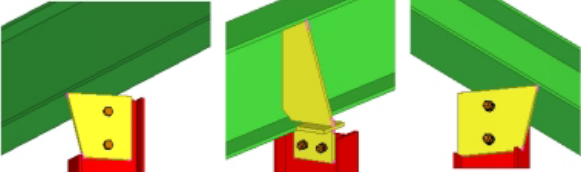
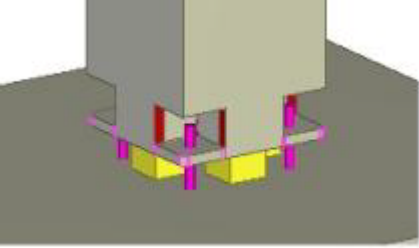
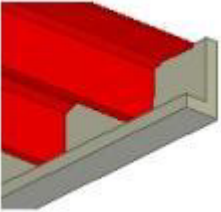
[Нестандартные узлы \(стр 11\)](#)


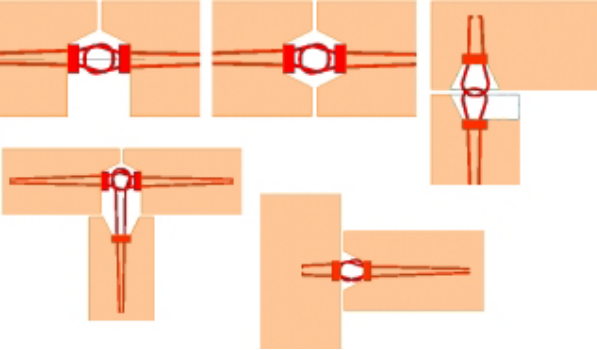
[Нестандартные швы \(стр 13\)](#)

1.2 Нестандартное соединение

Нестандартные соединения можно использовать для соединения главной детали и не более чем 30 второстепенных. При этом главная деталь

соединяется с концами второстепенных. На рисунках ниже показаны несколько примеров нестандартных соединений.

Сталь	Сборная опора пластины	
	Пластинчатая шпонка	
	Типичные японские соединения стойки	
Сборный бетон	Узел опоры	
	ТТ-плита к L-профилю	

Вырез в колонне	
Соединения стеновых панелей	

См. также

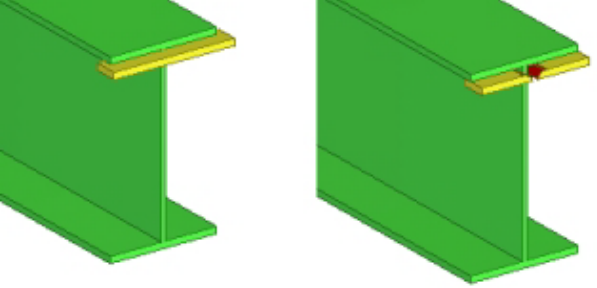
[Пользовательские детали \(стр 7\)](#)

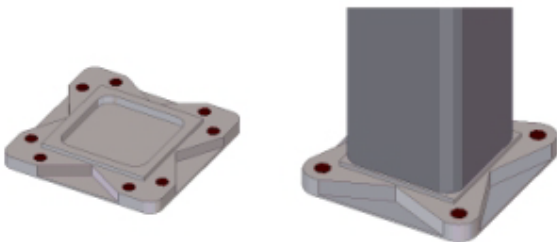
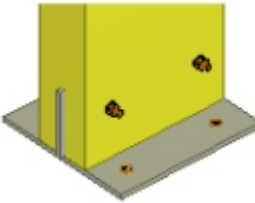
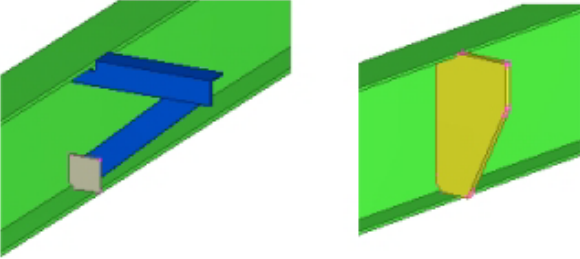

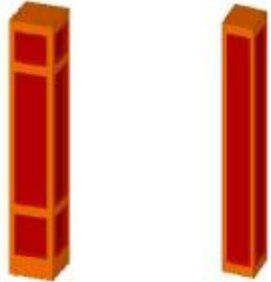
[Нестандартные узлы \(стр 11\)](#)


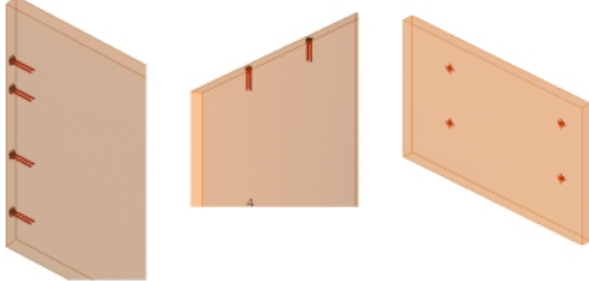
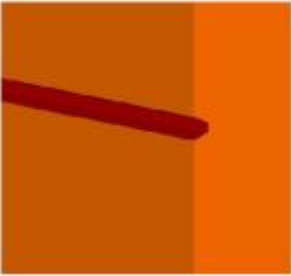
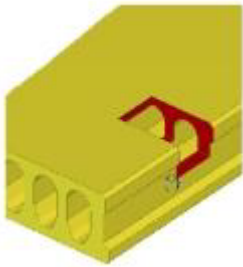
[Нестандартные швы \(стр 13\)](#)

1.3 Нестандартные узлы

Нестандартные узлы могут добавлять информацию для отдельной детали, например дополнительной пластины или выреза. На рисунках ниже показаны несколько примеров пользовательских узлов.

Сталь	Подкладочные пластины	
-------	-----------------------	--

	Литое основание	
	Деревянное основание	
	Внешний элемент (элементы жесткости) и внешняя пластина жесткости (элементы жесткости)	
Сборный бетон	Дверь и окно	
	Шаблоны колон	

Узел торца пустотного элемента	
Подъемные узлы	
Ложное сочленение/ выявление	
Боковая выемка	

См. также

[Пользовательские детали \(стр 7\)](#)

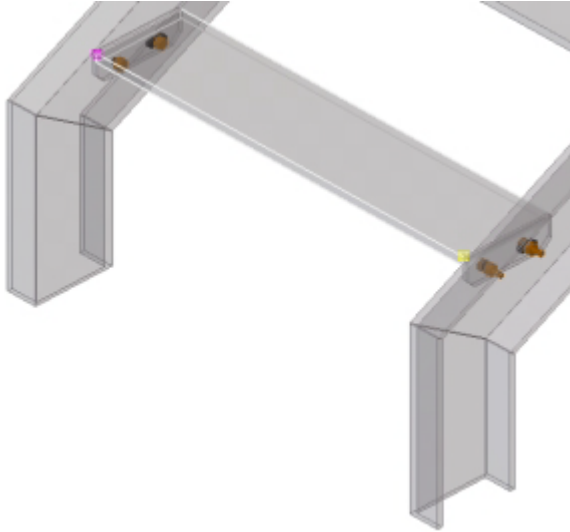
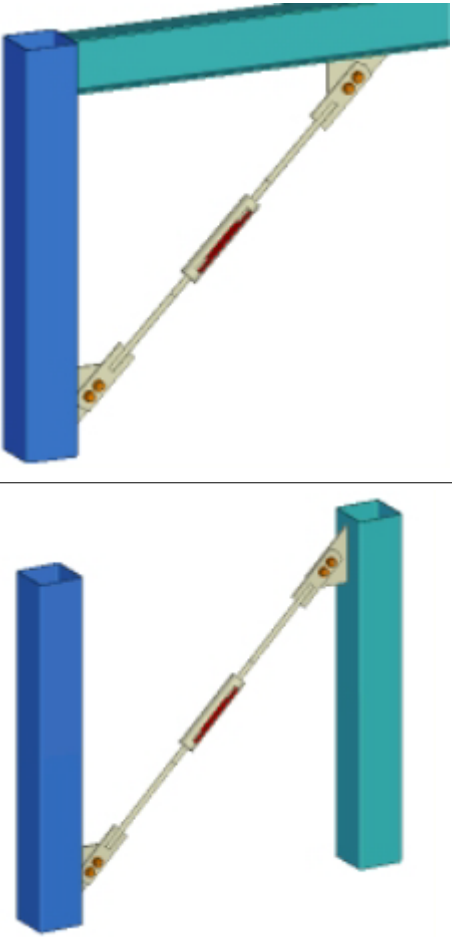
[Нестандартное соединение \(стр 9\)](#)

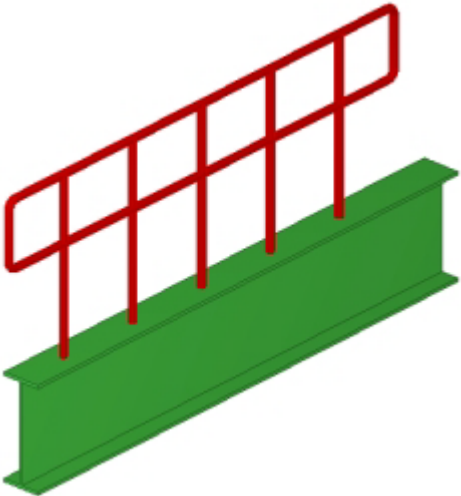
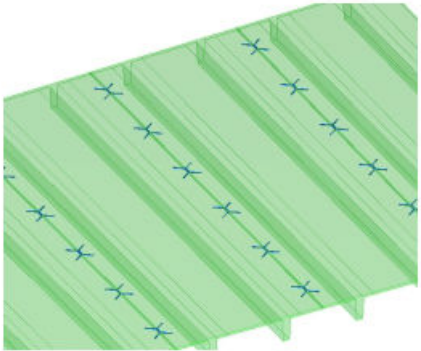
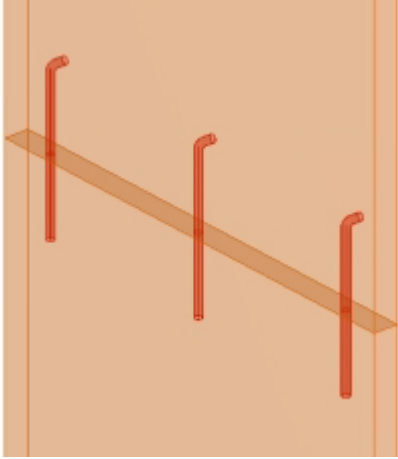
[Нестандартные швы \(стр 13\)](#)

1.4 Нестандартные швы

Нестандартные швы можно использовать для соединения главной детали и не более чем 30 второстепенных. Их также можно использовать только

на одной главной детали. Шов прокладывается по длине детали. На рисунках ниже показаны несколько примеров нестандартных швов.

Сталь	Стальная ступень лестницы	 A 3D CAD model of a steel staircase step. The step is a long, narrow, U-shaped profile. A weld joint is shown running along the length of the top flange of the step, connecting it to another part of the structure. The weld is highlighted with a yellow line.
	Натяжные рамки	 Two 3D CAD models of tension frames. The top model shows a blue vertical post and a teal horizontal beam connected by a diagonal brace with a red central section. The bottom model shows a blue vertical post and a teal vertical post connected by a diagonal brace with a red central section. Both models show the connection points with bolts.

	Ограждение	
Сборный бетон	Соединение ТТ-плиты	
	Межпанельное трубчатое соединение путем цементации	

См. также



[Пользовательские детали \(стр 7\)](#)

[Нестандартное соединение \(стр 9\)](#)

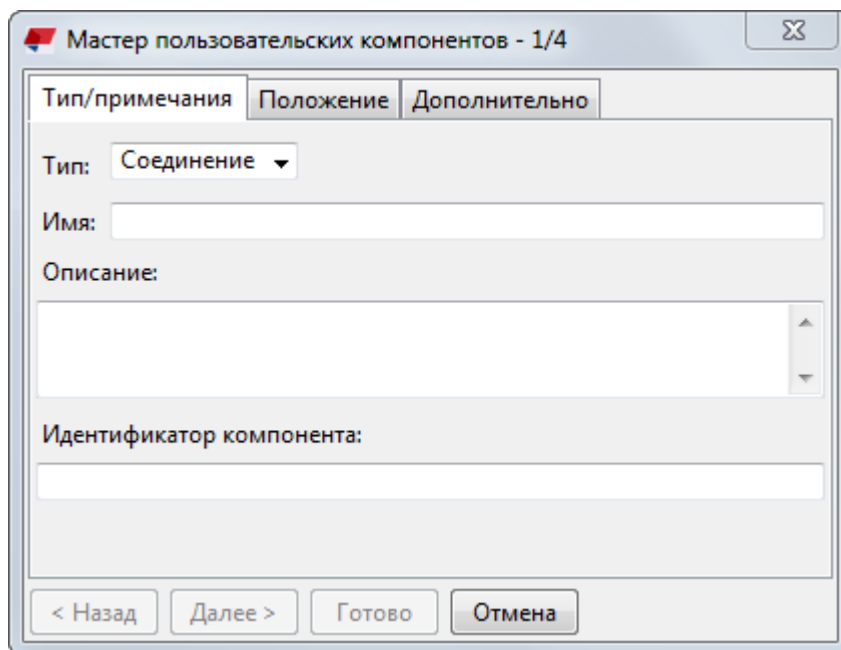
[Нестандартные узлы \(стр 11\)](#)

2 Создание пользовательского компонента

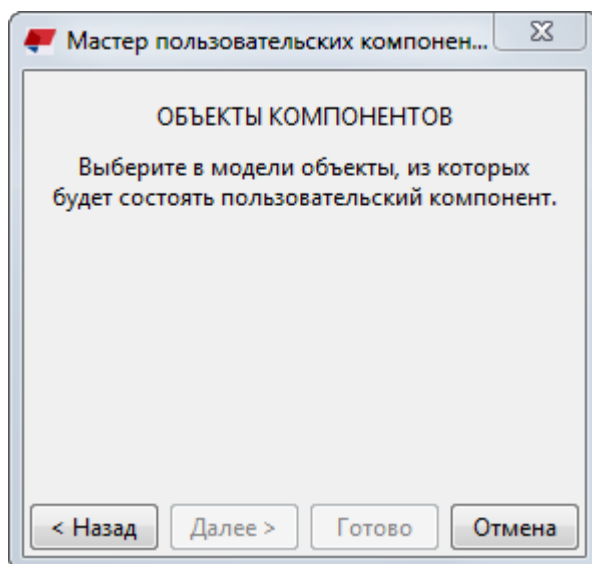
Можно создавать пользовательские компоненты, которые будут содержать все нужные вам узлы. Начните с создания простого пользовательского компонента, который впоследствии можно будет изменить. В следующем примере мы создадим простое пользовательское соединение.

1. Создайте в модели компонент-пример, содержащий все необходимые объекты, например детали, вырезы, подгонку и болты.
Чтобы ускорить процесс, [расчлени](#)те (стр 19) похожий существующий компонент и внесите в него изменения.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.

Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.



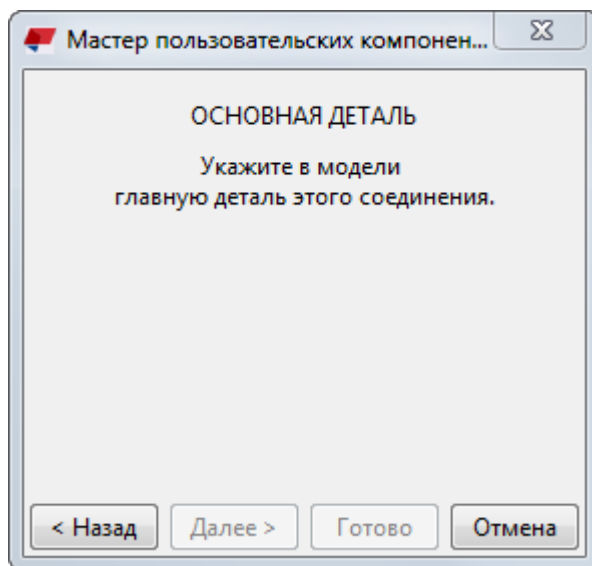
4. В списке **Тип** выберите **тип компонента (стр 5)**: соединение, узел, стык или деталь.
5. В поле **Имя** введите уникальное имя компонента.
6. Измените другие **свойства (стр 135)** на вкладках **Тип/примечания**, **Положение**, **Дополнительно**, а затем нажмите **Далее**.
7. Выберите в модели объекты, которые вы хотите включить в пользовательский компонент.



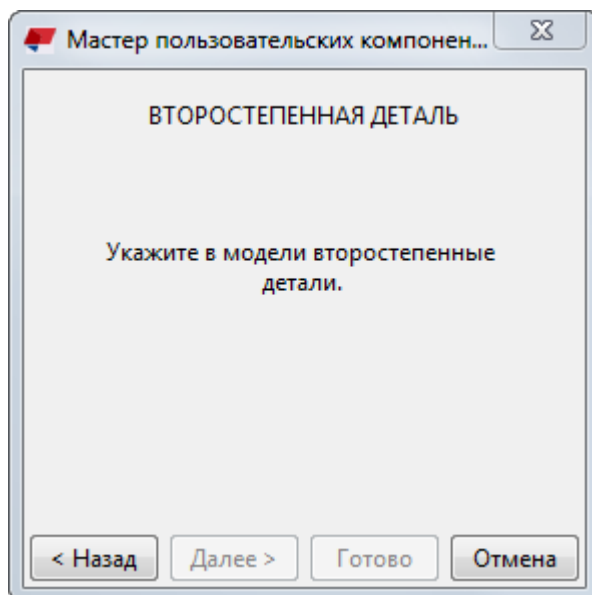
Для выбора сразу нескольких объектов можно пользоваться рамкой выбора. При выборе объектов для пользовательского компонента не учитываются главная и второстепенные детали, а также сетки.

ПРИМ. Если выбрать в модели требуемые объекты не удастся, проверьте переключатели выбора и настройки фильтра выбора.

8. Нажмите кнопку **Далее**.
9. Выберите главную деталь для компонента.




10. Нажмите кнопку **Далее**.
11. Выберите второстепенные детали для компонента.



Чтобы выбрать несколько второстепенных деталей, удерживайте в процессе выбора клавишу **SHIFT**. Максимальное количество второстепенных деталей в пользовательском компоненте — 30.

ПРИМ. Обращайте внимание на порядок выбора второстепенных деталей. Tekla Structures будет использовать такой же порядок выбора при применении пользовательского компонента в модели.

12. Задайте все остальные свойства, необходимые для этого пользовательского компонента, например положение узла или стыка. Свойства зависят от типа компонента, выбранного на шаге 4.
13. Если на этом этапе необходимо изменить параметры, для перехода на предыдущую страницу в окне **Мастер нестандартных компонентов** нажмите **Назад**.
14. Выбрав нужные параметры, нажмите **Готово**. Будет создан пользовательский компонент.
Пользовательский компонент добавляется в модель и каталог **Приложения и компоненты**.
15. Если в дальнейшем вы захотите изменить эти настройки:
 - a. На [панели инструментов редактора пользовательских компонентов \(стр 31\)](#) нажмите кнопку **Изменить настройки пользовательского компонента** .
 - b. Измените параметры.
 - c. Нажмите **ОК**.

См. также

[Создание многоуровневого пользовательского компонента \(стр 20\)](#)

[Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина" \(стр 23\)](#)

[Советы по созданию пользовательских компонентов \(стр 154\)](#)

2.1 Расчленение компонента

Расчленение позволяет разгруппировать объекты, входящие в существующий компонент. Это удобно делать для ускорения создания пользовательских компонентов. Разгруппировав объекты, вы можете изменить их в соответствии со своими потребностями, а затем создать из этих объектов новые пользовательские компоненты.



1. Выберите компонент, который вы хотите расчленить.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Расчленить компонент**.

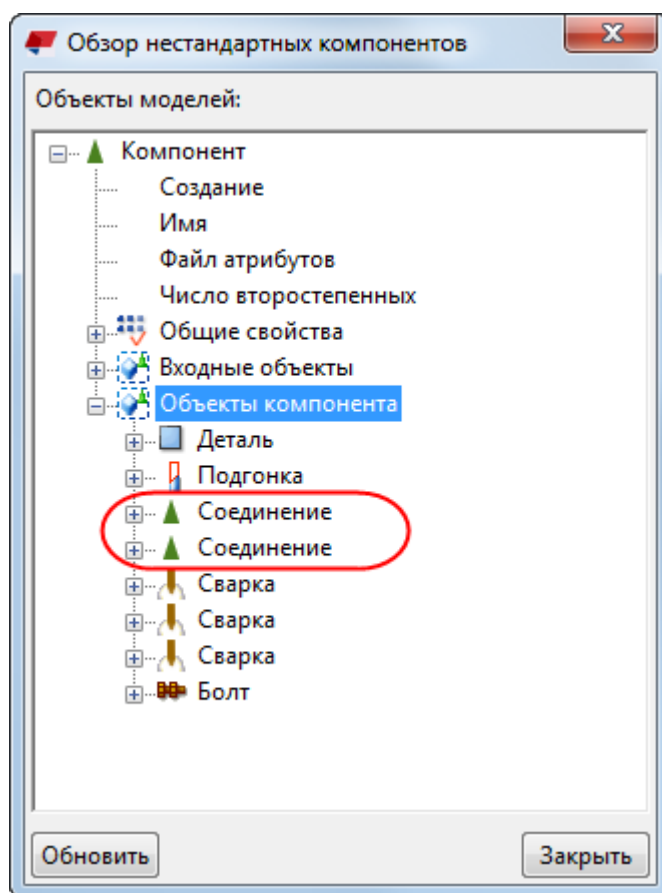
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент. В них можно внести изменения и использовать их для [создания новых пользовательских компонентов](#) (стр 16).


2.2 Создание многоуровневого пользовательского компонента

Для создания более сложных пользовательских компонентов можно объединить два и более компонентов в виде многоуровневого компонента. Исходные компоненты в этом случае становятся вложенными компонентами в многоуровневом компоненте.

- Создайте в модели компоненты и другие объекты, которые необходимо включить в многоуровневый компонент.
- Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
- Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.
- В списке **Тип** выберите тип многоуровневого пользовательского компонента.
- В поле **Имя** введите имя многоуровневого компонента.
- Измените другие свойства на вкладках **Тип/примечания**, **Положение**, **Дополнительно**, а затем нажмите **Далее**.
- Выберите компоненты и любые другие объекты, которые вы хотите включить в многоуровневый компонент, а затем нажмите **Далее**.
- Мастер нестандартных компонентов** содержит инструкции для выполнения следующих шагов.
Появится запрос о выборе главной и второстепенных деталей для многоуровневого компонента. В зависимости от типа компонента, выбранного в шаге 3, также можно определить другие свойства, например положение узла или шва.
- Если выбраны правильные параметры, нажмите **Готово**. Будет создан многоуровневый компонент.

Компонент добавляется в модель и каталог **Приложения и компоненты**. Вложенные компоненты отображаются в окне (стр 31) вместе с другими объектами компонента.




10. Если в дальнейшем вы захотите изменить настройки:
 - a. В редакторе нестандартных компонентов (стр 31) нажмите кнопку **Изменить параметры пользовательского компонента**
.
 - b. Измените параметры.
 - c. Нажмите **ОК**.

ВНИМАНИЕ Если использовать плагин как вложенный компонент и изменить его свойства в редакторе нестандартных компонентов, эти изменения могут быть утеряны при сохранении многоуровневого компонента и его использовании в модели.

Чтобы сохранить нужные свойства, свяжите переменную с отдельными свойствами плагина. С этой целью также можно использовать файлы атрибутов компонентов. Дополнительные сведения см. в разделе [Примеры](#)

2.3 Создание изображения-эскиза для пользовательского компонента

Создавайте для всех пользовательских компонентов изображения-образцы, чтобы в процессе моделирования легче было находить подходящие компоненты.

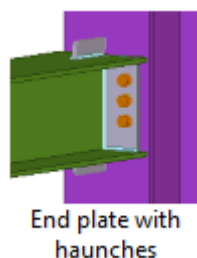
1. Выберите пользовательский компонент в модели.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. Откорректируйте вид и скройте ненужные объекты, чтобы пользовательский компонент было четко видно.
4. Сделайте снимок пользовательского компонента.
 - a. На вкладке **Вид** выберите **Снимок экрана** --> **Снимок экрана** , чтобы открыть диалоговое окно **Снимок экрана**.
 - b. Нажмите кнопку **Укажите вид** и выберите вид, снимок которого вы хотите сделать.
 - c. Нажмите кнопку **Параметры**, чтобы открыть диалоговое окно **Параметры снимка экрана**.
 - d. Выберите вариант **Печать в файл**.
 - e. Установите флажок **Белый фон** и нажмите **ОК**.
 - f. В диалоговом окне **Снимок экрана** нажмите кнопку **Захват экранной копии**.
 - g. Нажмите кнопку **Закреть**, чтобы закрыть диалоговое окно.
 - h. В меню **Файл** выберите **Открыть папку модели**.
 - i. Перейдите к папке `screenshots` внутри папки модели.
 - j. Откройте файл снимка в графическом редакторе.
 - k. Обрежьте изображение, если необходимо.
5. Сохраните изображение-эскиз в папке `screenshots` внутри папки модели.
6. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.

- Щелкните пользовательский компонент правой кнопкой мыши и выберите **Эскизы**.

Откроется диалоговое окно **Эскизы**.



- Нажмите кнопку **Добавить эскиз**.
- Перейдите к папке `screenshots` внутри папки модели.
- Выберите изображение-эскиз и нажмите кнопку **Открыть**.
- В диалоговом окне **Эскизы** установите флажок рядом с изображением, которое вы хотите использовать, и снимите остальные флажки.
- Нажмите кнопку **Заккрыть**.

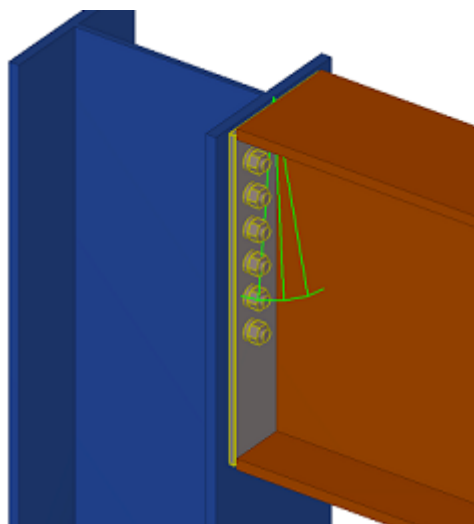
Tekla Structures показывает изображение-эскиз в каталоге **Приложения и компоненты**:



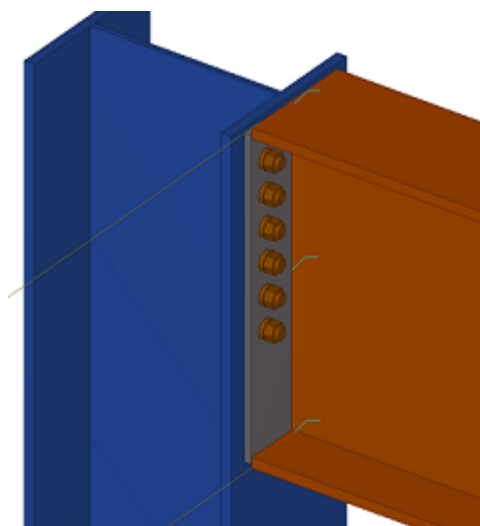
2.4 Пример: создание пользовательского компонента "торцевая пластина"


В этом примере мы создадим простой пользовательский компонент на основе существующего компонента "торцевая пластина".

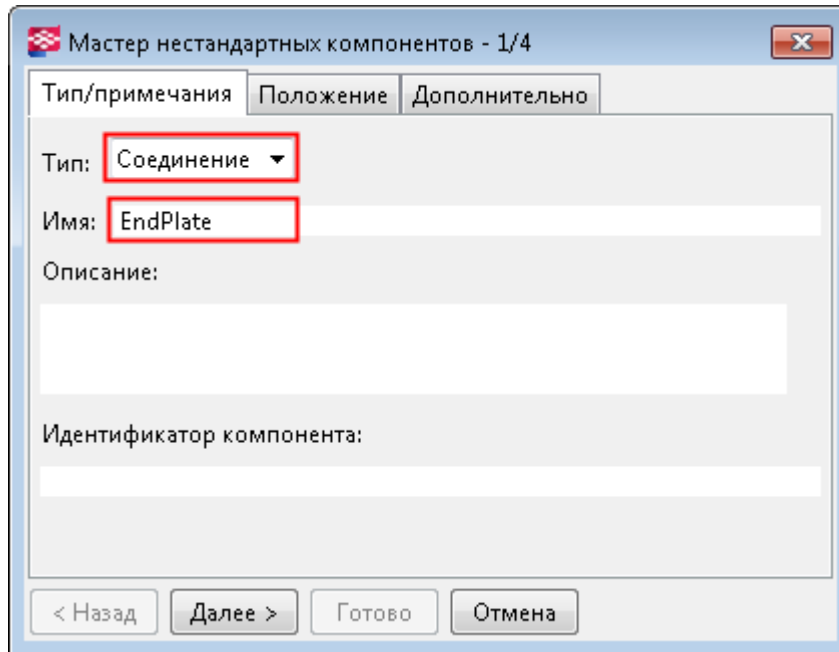
- Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
- Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Расчлнить компонент**.
- Выберите компонент "торцевая пластина" в модели.



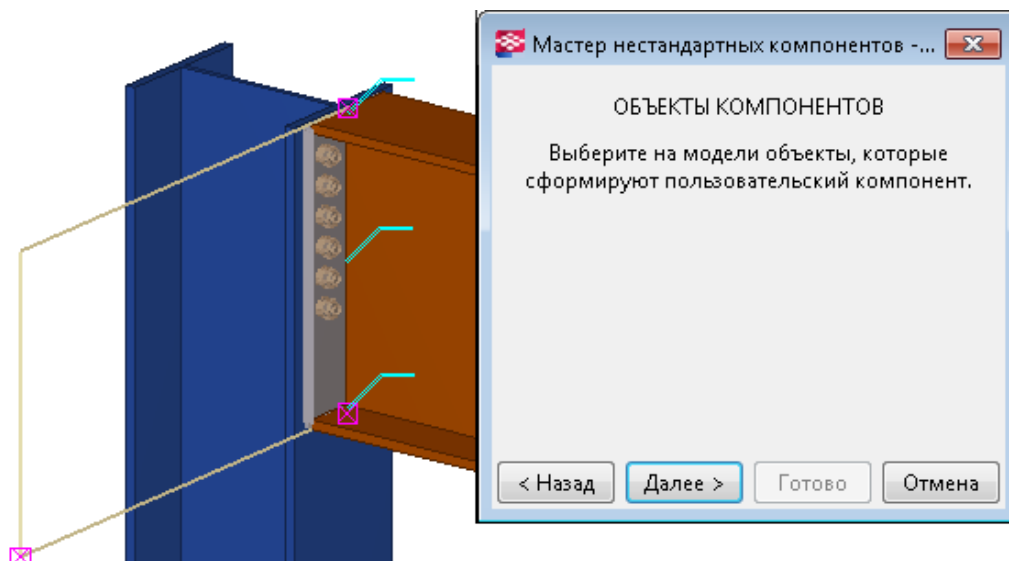
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.



4. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
5. В списке **Тип** выберите **Соединение**.
6. В поле **Имя** введите имя пользовательского компонента.



7. Нажмите кнопку **Далее**.
8. Выберите объекты, которые вы хотите использовать в пользовательском компоненте, и нажмите **Далее**.



Для выбора объектов можно использовать рамку (слева направо). При выборе объектов для включения в пользовательский компонент Tekla Structures не учитывает главную деталь, второстепенные детали, а также сетки.

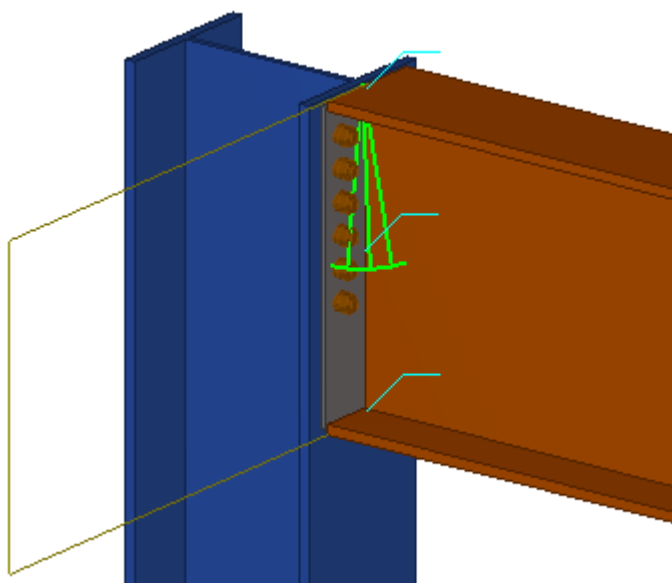
9. В качестве главной детали выберите колонну, а затем нажмите **Далее**.

Главная деталь служит опорой для второстепенной детали.

10. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Второстепенная деталь опирается на главную деталь.

ПРИМ. При выборе нескольких второстепенных деталей обращайте внимание на порядок их выбора. При добавлении пользовательского компонента в модель порядок выбора будет таким же. Максимальное количество второстепенных деталей в пользовательском компоненте составляет 30.

11. Нажмите кнопку **Готово**.
В Tekla Structures отображается символ нового компонента.

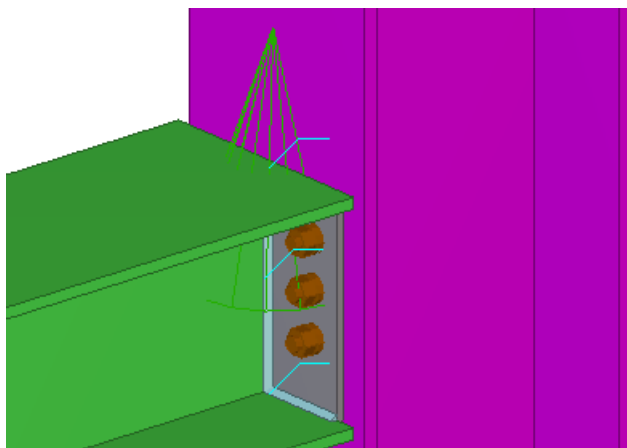


Мы определили простой пользовательский компонент, который можно использовать в местах, аналогичных месту его создания. Этот компонент не является интеллектуальным, поэтому при внесении каких-либо изменений в модель в Tekla Structures его размеры не корректируются. Чтобы сделать пользовательский компонент интеллектуальным, необходимо [изменить \(стр 31\)](#) его в редакторе нестандартных компонентов.

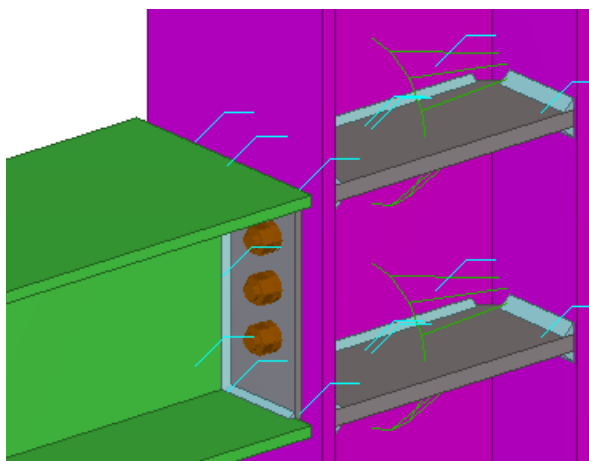
2.5 Пример: создание многоуровневого соединения с ребрами жесткости

В этом примере мы создадим многоуровневое пользовательское соединение, состоящее из торцевой пластины, группы болтов, сварных швов и двух компонентов **Ребра жесткости (1003)**. Ребра жесткости необязательные элементы. Используя компонент в модели, их можно создавать на свое усмотрение.

1. Добавьте компонент **Торцевая пластина (144)**.



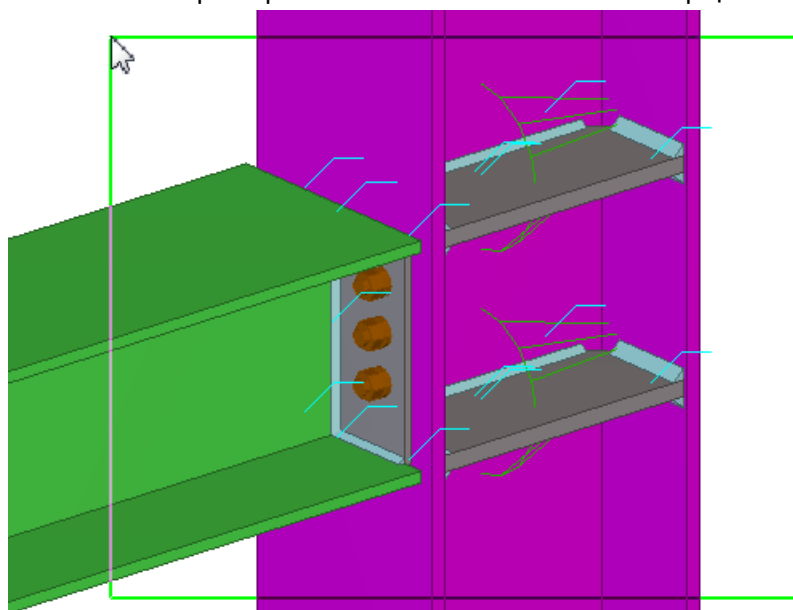
2. [Расчлените \(стр 19\)](#) компонент "торцевая пластина".
3. Добавьте 2 компонента **Ребра жесткости (1003)**.



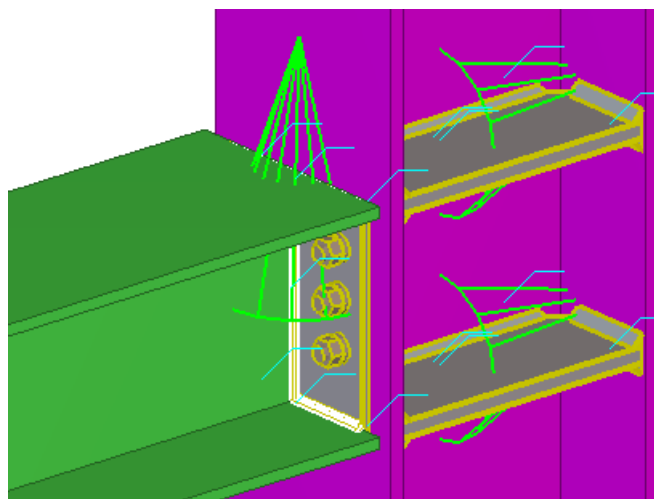
4. Создайте многоуровневый пользовательский компонент с объектами "ребра жесткости" и "торцевая пластина".

- a. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
- b. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
- c. В списке **Тип** выберите **Соединение**.
- d. В поле **Имя** введите `End plate with stiffeners`.
- e. Нажмите кнопку **Далее**.
- f. С помощью рамки выбора (справа налево) добавьте следующие объекты во многоуровневый компонент: колонна, балка,


компоненты ребер жесткости и все объекты торцевой пластины.



- g. Нажмите кнопку **Далее**.
- h. Выберите колонну в качестве главной детали многоуровневого компонента и нажмите **Далее**.
- i. Выберите балку второстепенной деталью многоуровневого компонента и нажмите **Готово**. Tekla Structures создаст многоуровневый компонент.

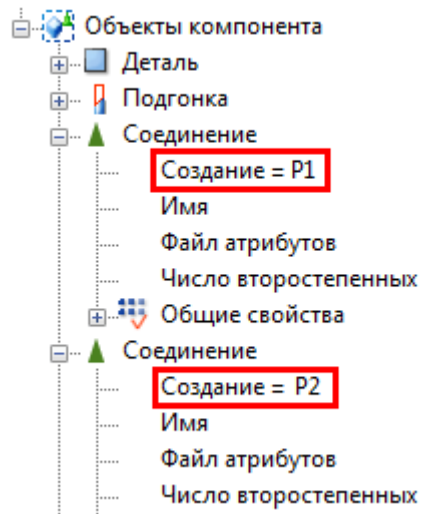


- 5. Выберите только что созданный многоуровневый компонент.
- 6. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

7. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
- Откроется диалоговое окно **Переменные**.
8. Создайте указанные ниже параметрические переменные.
- Чтобы создать новую параметрическую переменную P1, нажмите **Добавить**.
 - В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 1`.
 - Чтобы создать новую параметрическую переменную P2, нажмите **Добавить**.
 - В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create Stiffener 2`.

Имя	Фо...	Значе...	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 1
P2	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Create Stiffener 2

9. Свяжите переменные со свойством **Создание** двух элементов жесткости.
- В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите первый в списке пункт **Соединение**.
 - Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - Введите после знака равенства `P1` и нажмите **Enter**.
 - Найдите второй пункт **Соединение**.
 - Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
 - Введите после знака равенства `P2` и нажмите **Enter**.



10. [Сохраните и закройте \(стр 95\)](#) многоуровневый компонент.

В диалоговом окне многоуровневого компонента появятся указанные параметры.

Параметры 1	Общие	Расчёт
Create Stiffener 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Да
Create Stiffener 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Да Нет


3

Изменение пользовательского компонента

Для корректировки и доработки существующих пользовательских компонентов используется редактор пользовательских компонентов. При изменении пользовательского компонента Tekla Structures соответствующим образом обновляет все экземпляры этого компонента в модели.

1. Выберите в модели пользовательский компонент, щелкнув зеленый символ компонента.

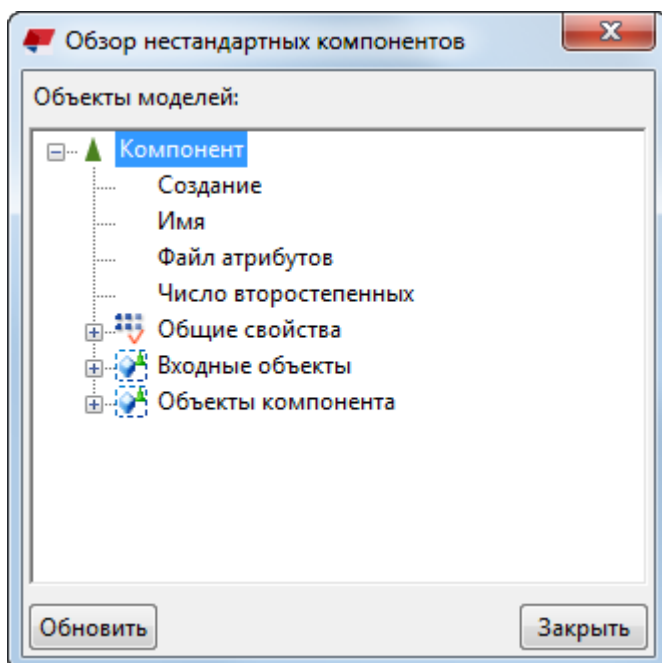
ПРИМ. У пользовательских деталей нет символа компонента в модели. Прежде чем выбирать пользовательские детали,

убедитесь, что переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

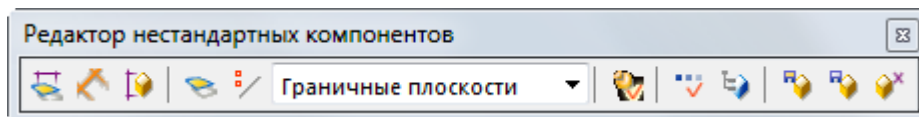
-
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор пользовательских компонентов. Он состоит из следующих элементов:

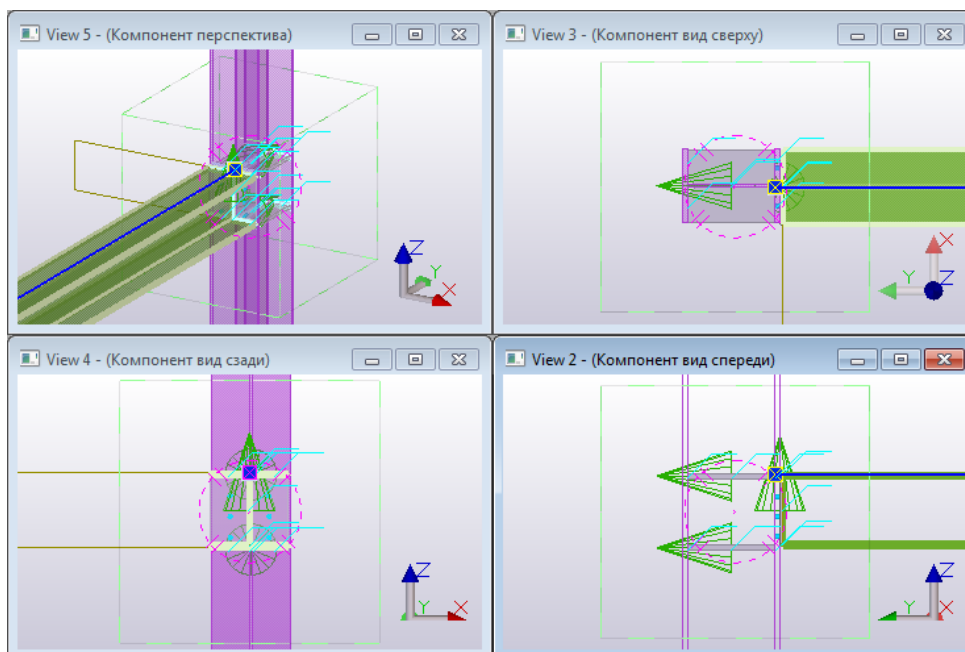
- окно **Обзор нестандартных компонентов**



- панель инструментов средства **Редактор нестандартных компонентов**



- Четыре **окна вида** пользовательского компонента



3. Внесите изменения в пользовательский компонент. Можно, например:
 - Добавить или удалить объекты компонента
 Например, можно добавить в компонент дополнительные болты или элементы жесткости. В редакторе пользовательских компонентов можно изменять только объекты компонента, но не главную или второстепенные детали.
 - Привязка объектов компонента к плоскости (стр 36)
 - Добавление расстояния между объектами компонента (стр 47)
 - Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных (стр 50)
4. [Сохраните пользовательский компонент \(стр 95\)](#). Нажмите **Да** в ответ на запрос о замене всех экземпляров пользовательского компонента в модели. Все экземпляры пользовательского компонента будут обновлены согласно внесенным изменениям.

См. также

[Защита пользовательского компонента с помощью пароля \(стр 33\)](#)

3.1 Защита пользовательского компонента с помощью пароля

Чтобы ограничить доступ для редактирования пользовательского компонента, защитите его паролем. Пользовательские компоненты с паролями добавляются в модели так же, как обычные.

1. Выберите пользовательский компонент в модели.
2. Щелкните символ пользовательского компонента правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую переменную.
5. В поле **Имя** введите Password.
6. В поле **Формула** укажите требуемый пароль.
7. [Сохраните пользовательский компонент. \(стр 95\)](#)

При попытке доступа к пользовательскому компоненту отобразится запрос о вводе пароля.

4 Добавление переменных к пользовательскому компоненту

Переменные — это свойства пользовательского компонента. Переменные создаются в редакторе нестандартных компонентов. С их помощью можно адаптировать пользовательский компонент к изменениям в модели. Отдельные переменные отображаются в диалоговом окне пользовательского компонента, а остальные скрыты и используются только в вычислениях.

Типы переменных

Существует два типа переменных:

- **Переменная расстояния:** расстояние между двумя плоскостями или между точкой и плоскостью. Переменная расстояния привязывает детали друг к другу или играет роль опорного расстояния.
- **Параметрическая переменная:** параметрические переменные управляют всеми остальными свойствами пользовательского компонента, в частности именем, сортом материала и размером болтов. Параметрические переменные также используются в вычислениях.

Переменные расстояния

Переменные расстояния служат для привязки объектов пользовательского компонента к плоскости, чтобы объекты компонента оставались на фиксированном расстоянии от плоскости даже при изменении окружающих объектов. Создавать переменные расстояния можно вручную или автоматически.

К плоскости можно привязать следующие объекты:

- вспомогательные плоскости
- опорные точки деталей (только объекты пользовательских компонентов);

- опорные точки групп болтов;
- фаски;
- ручки вырезов деталью и вырезов по многоугольнику;
- обрезка по прямой;
- опорные точки арматурных стержней;
- опорные точки арматурных сеток и арматурных прядей;
- соединения.

В диалоговом окне пользовательского компонента можно отображать все переменные расстояния или только некоторые из них. Отображайте переменные, если вы хотите иметь возможность редактировать их значения в диалоговом окне. Если переменные используются просто для привязки объектов к плоскости, их можно скрыть.

Параметрические переменные

Параметрические переменные служат для [задания свойств для любого объекта, создаваемого пользовательским компонентом \(стр 50\)](#). После создания переменной значение можно будет изменять непосредственно в диалоговом окне пользовательского компонента.

Также можно создавать формулы для расчета значений. Например, можно вычислять положение элемента жесткости по отношению к длине балки.

В диалоговом окне пользовательского компонента можно отображать параметрические переменные или только некоторые из них. Отображайте переменные, если вы хотите иметь возможность редактировать их значения в диалоговом окне. Если переменные используются только в вычислениях, их можно скрыть.

4.1 Привязка объектов компонента к плоскости

Для привязки объектов компонента к плоскости используются *переменные расстояния*. Привязка обеспечивает, что расстояние между пользовательским компонентом и плоскостью будет оставаться фиксированным даже при изменении окружающих компонентов. Переменные расстояния автоматически получают префикс **D** (от слова distance), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

Автоматическая привязка объектов

Объекты можно автоматически связывать с главной и второстепенными деталями соединения или узла. Выбранные объекты или их ручки

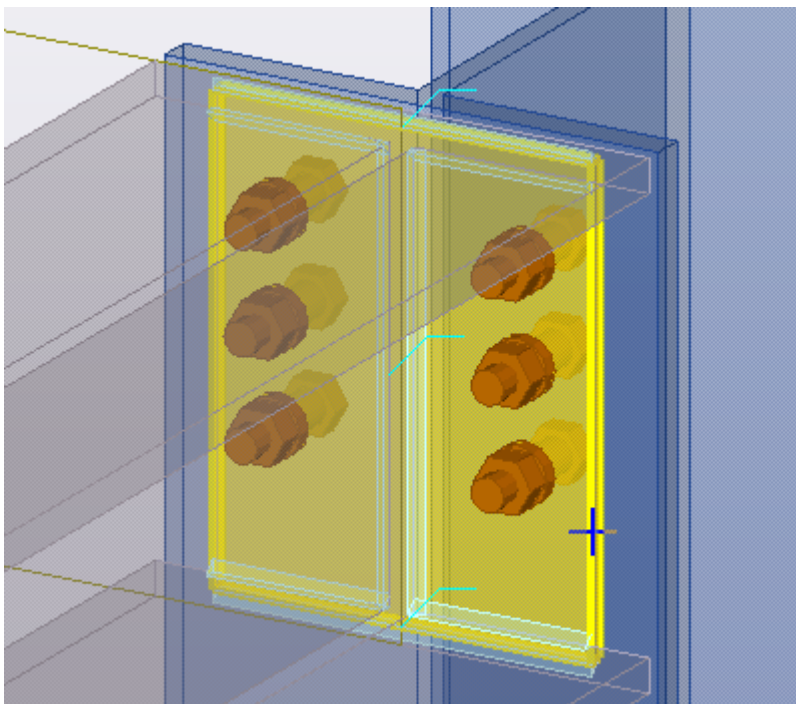
привязываются к существующим плоскостям, если объекты (или ручки) находятся точно на плоскости.

ПРИМ. Автоматически связывать [пользовательские детали \(стр 7\)](#) невозможно, поскольку у них нет главной детали.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Создать**

переменные расстояния автоматически .

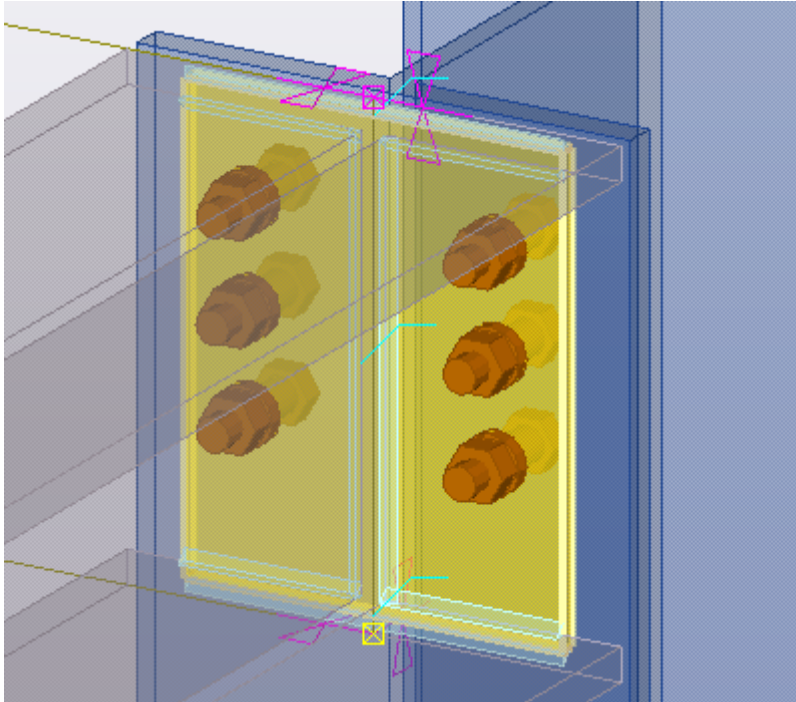
2. Выберите объект, который имеет ручки.



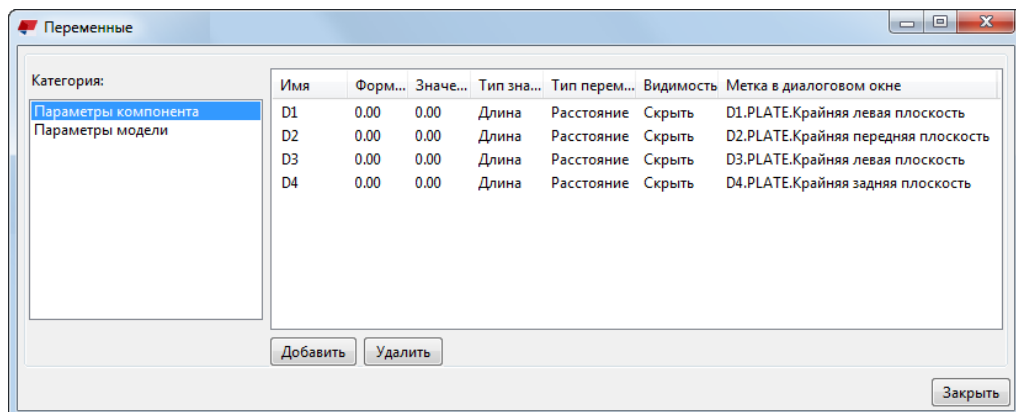
3. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы привязать объект.

Tekla Structures привязывает объект к существующим плоскостям максимум в трех направлениях.

Для каждой привязки Tekla Structures отображает символ расстояния. Выберите объект, чтобы увидеть привязки.



Соответствующие переменные расстояния появляются в диалоговом окне (стр 148):



Привязка объектов вручную

Создавайте привязки вручную, если привязать пользовательский компонент нужно только за конкретные ручки. Объект можно привязать максимум к трем плоскостям.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен.

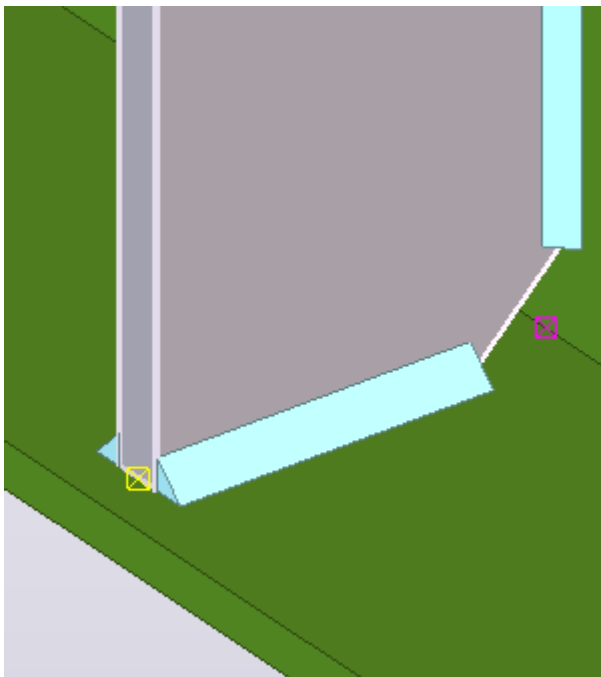
Выбирать ручки проще при выключенном режиме **Прямое изменение**.

2. Убедитесь, что вы работаете на виде модели, на котором видны грани объектов.

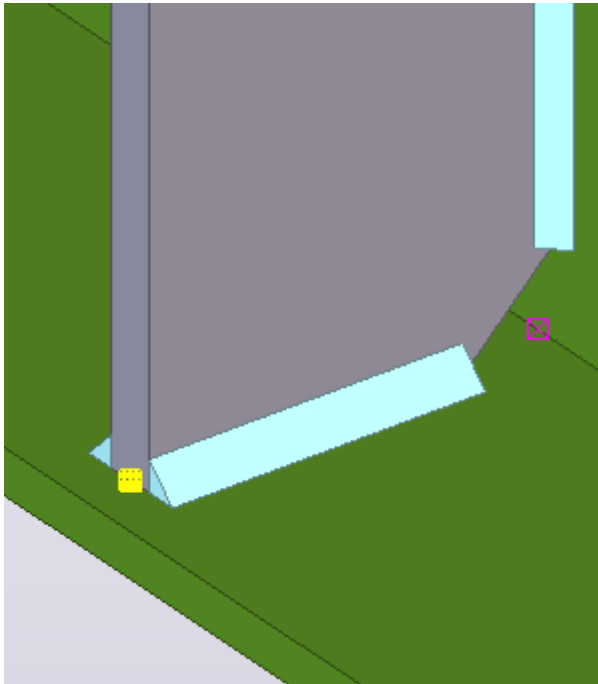
На вкладке **Вид** выберите **Визуализация** и выберите один из следующих вариантов:

- **Детали - в оттенках серого** (CTRL+3)
- **Детали - визуализированные** (CTRL+4)

3. На виде пользовательского компонента выберите компонент, чтобы отобразить его ручки.



4. Выберите ручку, которую нужно привязать к плоскости.

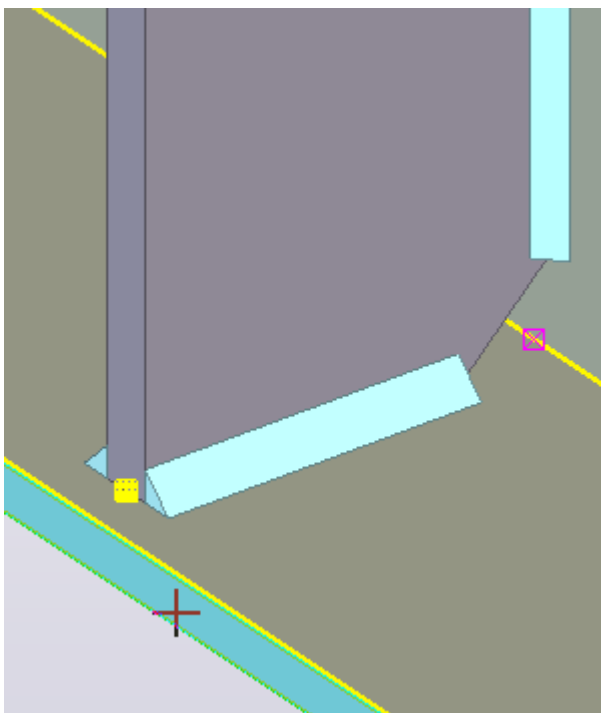


5. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку

Добавить фиксированное расстояние . Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Привязать к плоскости**.

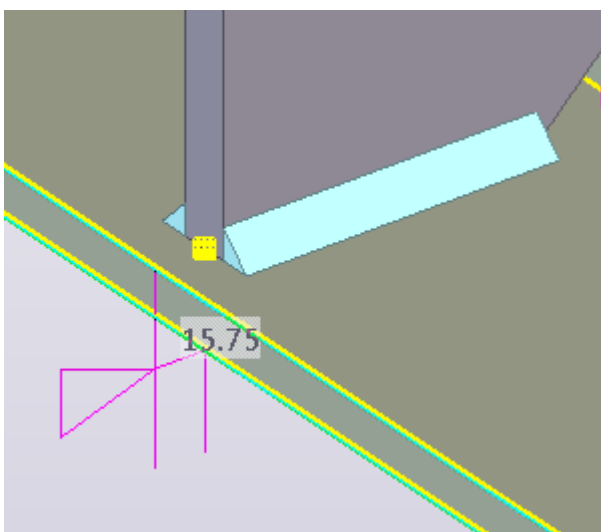
6. Перемещайте указатель мыши на виде пользовательского компонента, чтобы выделить плоскость, которую вы хотите связать с ручками.

Например:

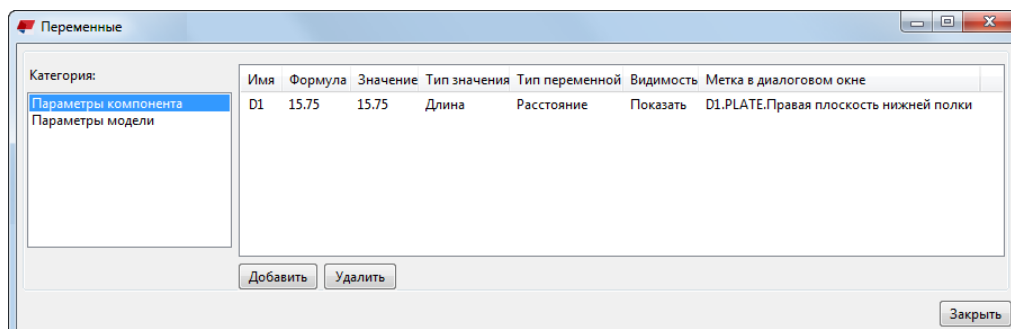


ПРИМ. Если выделить нужную плоскость не удастся, [смените тип плоскости \(стр 144\)](#) на панели инструментов средства **Редактор нестандартных компонентов**. Граничные плоскости и плоскости компонентов подходят для большинства типов профилей, поэтому старайтесь использовать их всегда, когда это возможно.

- Щелкните плоскость, чтобы создать привязку.
Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния.



Соответствующая переменная расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:

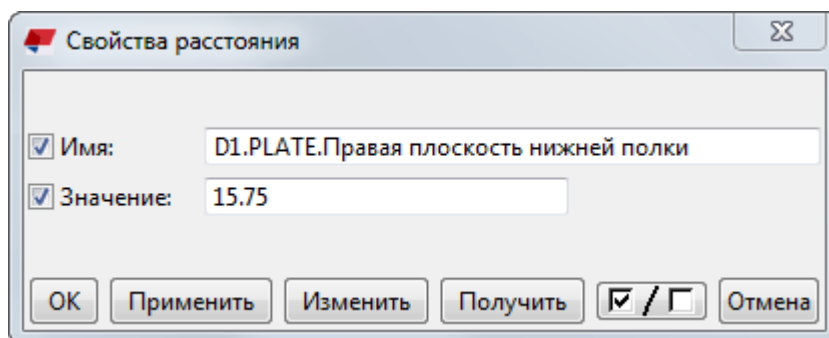


Тестирование привязки

Протестируйте все привязки, чтобы убедиться, что они работают надлежащим образом.

1. Дважды щелкните символ привязки на виде пользовательского компонента.

Откроется диалоговое окно **Свойства расстояния**.



2. В поле **Значение** введите новое значение.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Вы должны увидеть, что привязка в модели изменилась.

СОВЕТ Также можно протестировать привязку в диалоговом окне (стр 148):

- a. Введите новое значение в поле **Формула**.
- b. Нажмите **ВВОД**.

Вы должны увидеть, что привязка в модели изменилась.

Удаление привязки


Изменять привязки невозможно, однако можно удалить существующие привязки и затем создать новые, чтобы связать объекты заново.

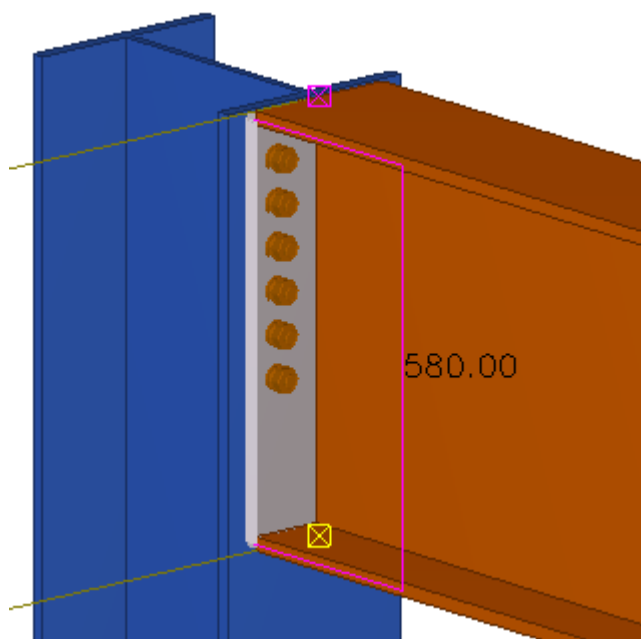
1. Выберите привязку на виде пользовательского компонента.
2. Нажмите **DELETE**.

Можно также выбрать привязку в диалоговом окне (стр 148) и нажать кнопку **Удалить**.

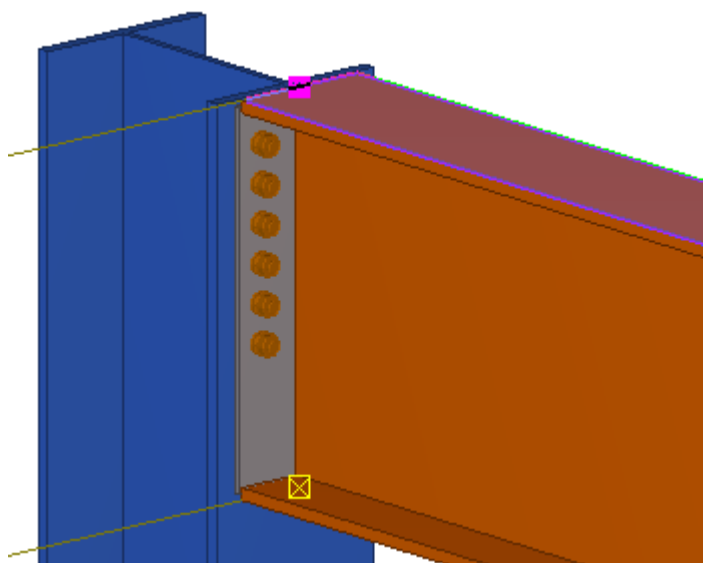
Пример: привязка торцевой пластины к плоскости

В этом примере мы привяжем верх торцевой пластины к верхней стороне балки.

1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Отключите параметр **Прямое изменение**, чтобы упростить выбор ручек торцевой пластины.
2. Чтобы отобразить ручки торцевой пластины, выберите ее в окне вида пользовательского компонента.



3. Выберите верхнюю ручку торцевой пластины.
4. Нажмите ее правой кнопкой мыши и выберите пункт **Привязать к плоскости**.
5. Наведите указатель на верхнюю сторону полки балки, чтобы выделить ее.

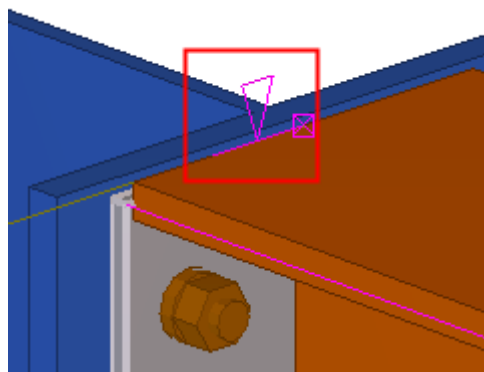


Здесь используется тип граничной плоскости. При изменении профиля детали граничную плоскость можно найти всегда.

ПРИМ. Если не удастся выделить требуемую плоскость, [смените тип плоскости \(стр 144\)](#) на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

6. Щелкните верхнюю сторону полки балки.

В окнах видов пользовательских компонентов появляется символ расстояния.



7. Введите информативное имя для созданной привязки:

- а. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку

Показать переменные .


Откроется диалоговое окно **Переменные**.

- b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите *От верха пластины до верха полки* в качестве имени новой привязки.

4.2 Привязка объектов компонентов с использованием магнитных вспомогательных плоскостей или линий

Вместо того чтобы привязывать каждую ручку объекта компонента к плоскости по отдельности, можно воспользоваться магнитными вспомогательными плоскостями и линиями. Объекты, находящиеся непосредственно на магнитной вспомогательной плоскости (или линии), будут перемещаться вместе с плоскостью (или линией); это значит, что вам нужно создать только одну переменную расстояния, а не восемь, например.

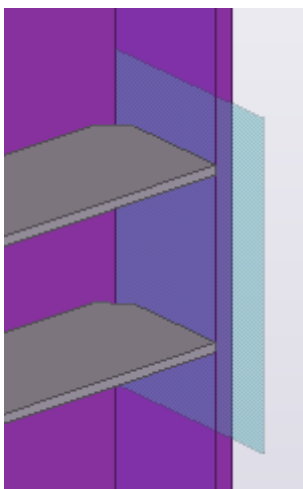
Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной плоскости

1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную плоскость**.
2. Укажите четыре точки, чтобы задать форму вспомогательной плоскости.

Например, создайте плоскость, проходящую через все ручки и фаски пользовательского компонента.

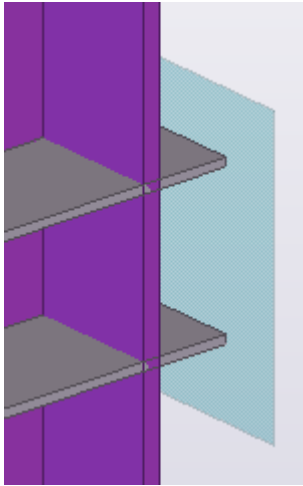
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

Tekla Structures создает вспомогательную плоскость. Например:



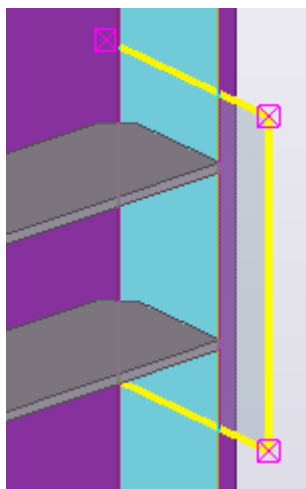
4. Дважды щелкните плоскость. Откроется диалоговое окно **Свойства вспомогательной плоскости**.
5. Введите имя для плоскости.
6. Установите флажок **Магнитные**.
7. Нажмите кнопку **Изменить**.

Теперь при перемещении вспомогательной плоскости все ручки, лежащие на этой плоскости, также будут перемещены:



8. Привяжите вспомогательную плоскость к грани детали:
 - a. Выберите вспомогательную плоскость, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - b. Выберите соответствующую грань детали.


Например, это может быть внутренняя полка колонны:



Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния. Теперь при перемещении грани детали ручки на магнитной вспомогательной плоскости будут следовать за ней.

ПРИМ. Магнитная вспомогательная плоскость действует только в отношении объектов, опорные точки которых находятся непосредственно на этой плоскости. По умолчанию расстояние магнитного притяжения составляет 0.2 мм. Изменить это значение можно с помощью расширенного параметра XS_MAGNETIC_PLANE_OFFSET.

Привязка ручек с использованием магнитной вспомогательной линии

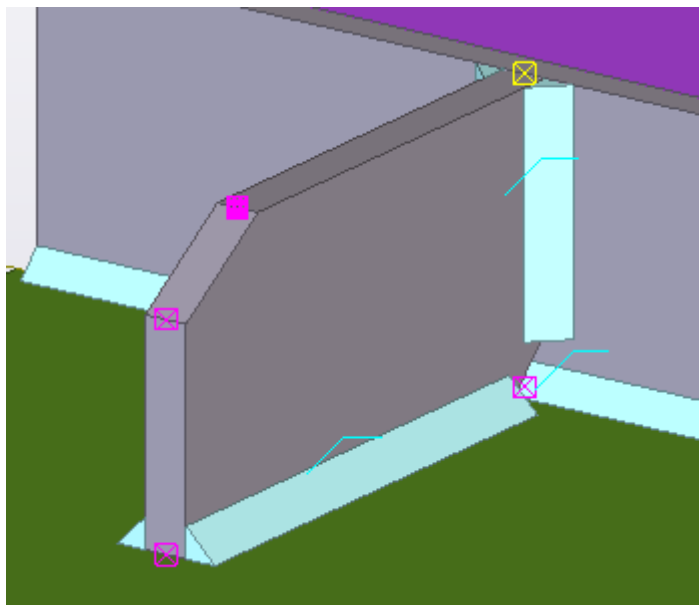
1. В редакторе пользовательских компонентов нажмите  **Добавить вспомогательную линию.**
2. Укажите начальную точку вспомогательной линии.
3. Укажите конечную точку вспомогательной линии.
Tekla Structures создает вспомогательную линию.
4. Дважды щелкните линию. Откроется диалоговое окно **Свойства вспомогательной линии.**
5. Введите имя для линии.
6. Установите флажок **Магнитные.**
7. Нажмите кнопку **Изменить.**
Теперь при перемещении вспомогательной линии все ручки, лежащие на этой линии, также будут перемещены.
8. Привяжите вспомогательную линию к грани детали:
 - a. Выберите вспомогательную линию, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости.**
 - b. Выберите соответствующую грань детали.
Tekla Structures отображает для привязки символ расстояния. Теперь при перемещении грани детали ручки на магнитной вспомогательной линии будут следовать за ней.


4.3 Добавление расстояния между объектами компонента

Переменные опорного расстояния служат для добавления расстояния между двумя точками или точкой и плоскостью. Опорное расстояние изменяется при перемещении объектов, на которое оно ссылается. Опорные расстояния можно использовать в вычислениях, — например,

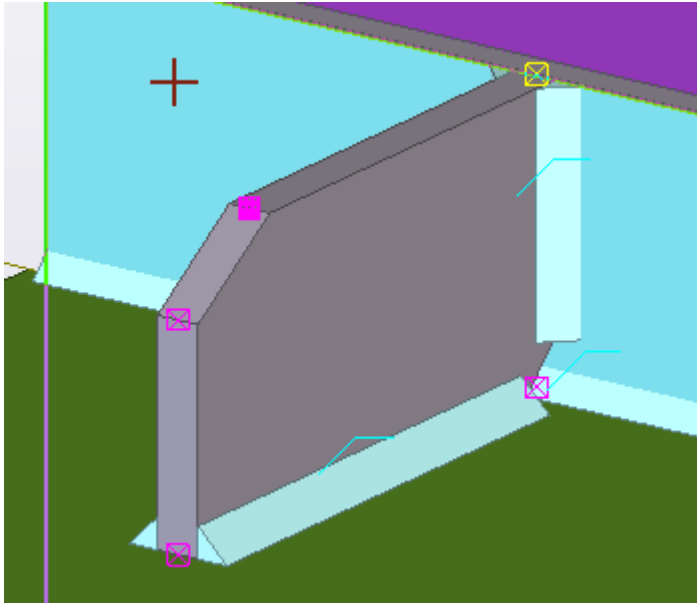
для определения шага перекладин трапа. Переменные опорного расстояния автоматически получают префикс **D** (от слова distance), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

1. На виде пользовательского компонента выберите ручку.
Это начальная точка для измерения.

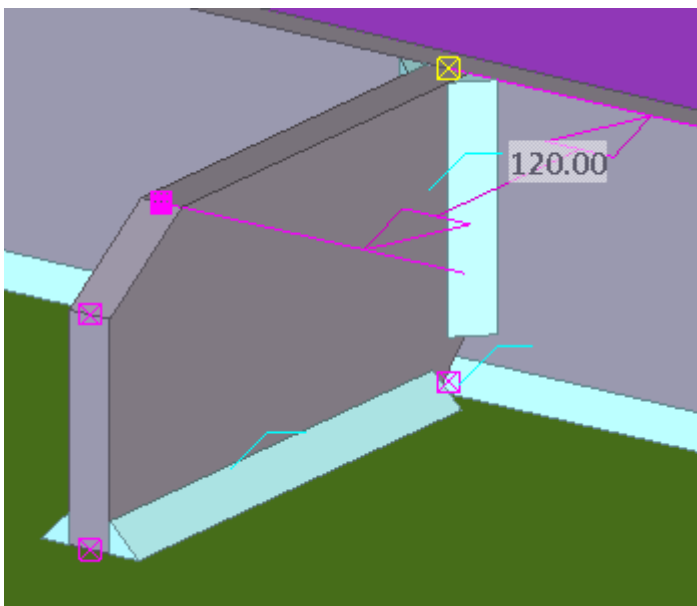


2. В редакторе пользовательских компонентов нажмите кнопку **Добавить опорное расстояние** .
3. Перемещайте указатель мыши на виде, чтобы выделить плоскость.

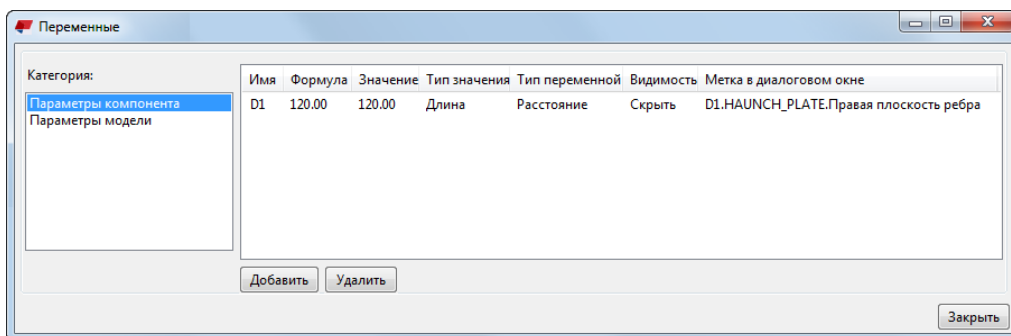
Это будет конечная точка для измерения. Если выделить нужную плоскость не удастся, смените [тип плоскостей \(стр 144\)](#) на панели инструментов **Редактор пользовательских компонентов**.



4. Щелкните плоскость, чтобы выбрать ее.
Tekla Structures отображает расстояние.



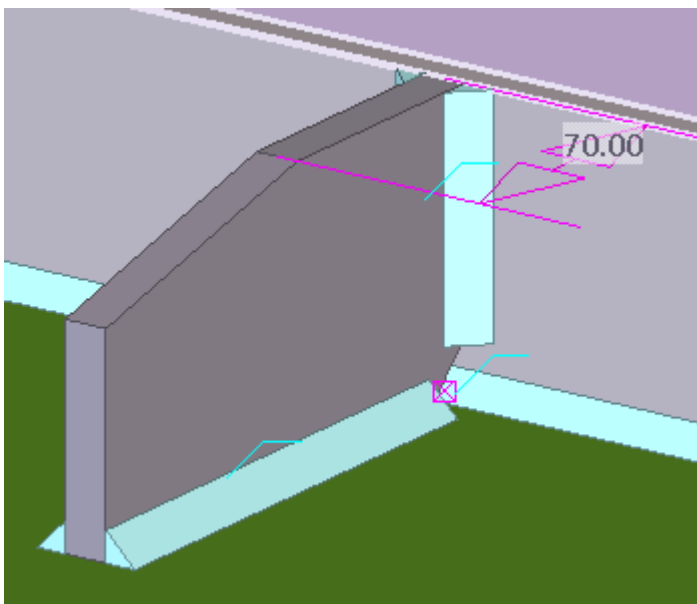
Соответствующая переменная опорного расстояния появляется в диалоговом окне **Переменные**:



Обратите внимание, что команда **Добавить опорное расстояние** остается активной. Можно продолжать щелкать плоскости, если вы хотите измерить другие расстояния.

5. Чтобы прекратить измерение, нажмите **ESC**.
6. Чтобы проверить, что опорное расстояние работает правильно, переместите ручку.

Расстояние изменяется соответствующим образом. Например:




4.4 Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных

Параметрические переменные используются для задания базовых свойств (таких как имя, материал, профиль, номер позиции и т. п.) для любого объекта, создаваемого пользовательским компонентом.

Параметрические переменные автоматически получают префикс **P** (от

слова parameter), который отображается в диалоговом окне **Переменные**.

В следующем примере мы создадим переменную, которая устанавливает для всех сварных швов в пользовательском компоненте заданный размер. После создания переменной размер сварных швов можно будет изменять непосредственно в диалоговом окне пользовательского компонента.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.

3. В поле **Имя** введите имя для переменной.

Можно также использовать имя, подставляемое по умолчанию, например P1. В данном примере мы введем в качестве имени переменной weldsize.

4. В списке **Тип значения** выберите подходящий **тип значения** (стр 148).

Тип определяет, какие значения можно использовать с этой переменной. В данном примере мы выберем тип **Длина**, который подходит для длин и расстояний.

5. В поле **Формула** введите значение или формулу переменной.

В данном примере мы оставим это поле пустым.

6. В поле **Метка в диалоговом окне** введите информативное имя для параметрической переменной.

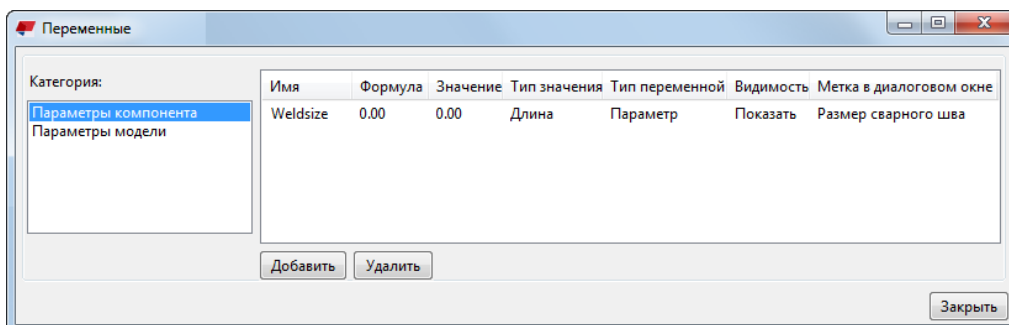
Эта метка будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента. В данном примере мы введем в качестве метки **Размер сварного шва**.

7. В списке **Видимость** укажите, будет ли переменная отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента.

Если переменная используется только в вычислениях, скройте ее. Если вы хотите иметь возможность редактировать значение переменной в диалоговом окне пользовательского компонента, отобразите ее. В данном примере мы выберем **Показать**.

8. Нажмите кнопку **Заккрыть**.

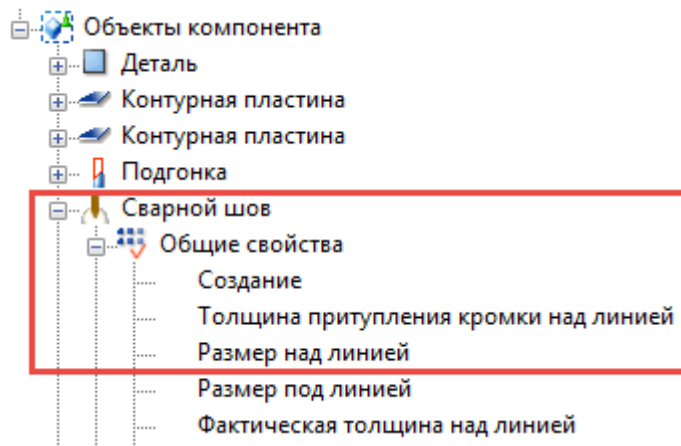
Итак, мы создали параметрическую переменную со следующими настройками:



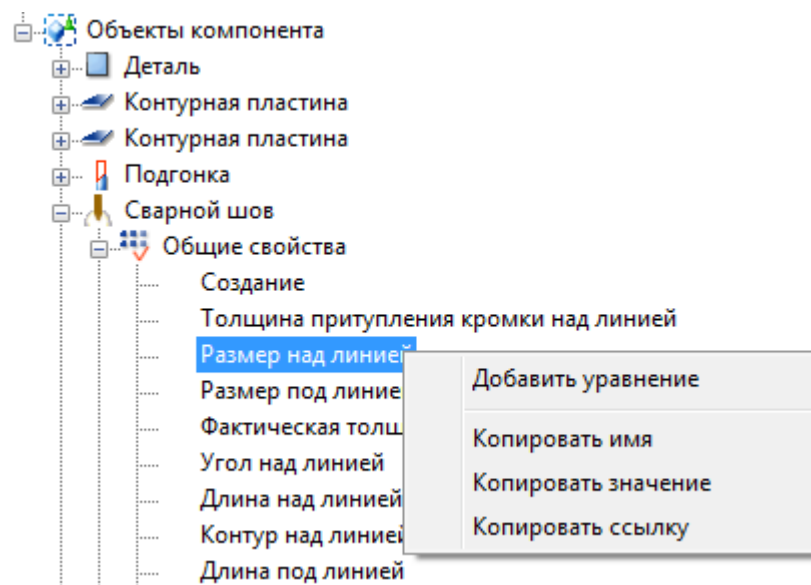
9. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменную с требуемым свойством объекта.

a. Выберите свойство.

В данном примере мы выберем свойство **Размер над линией** верхнего сварного шва.

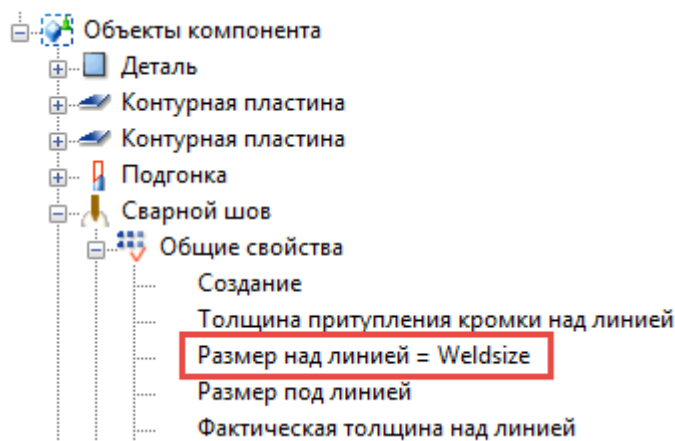


b. Щелкните свойство правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.



- с. После знака равенства введите имя параметрической переменной.

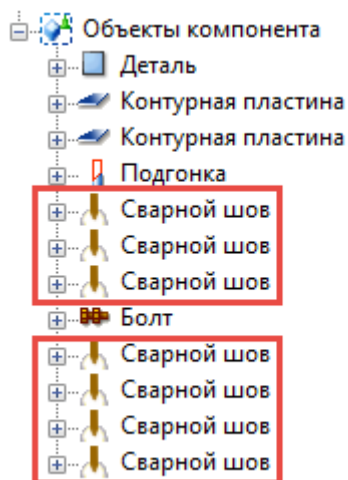
В данном примере мы введем здесь Weldsize.



Теперь свойство **Размер над линией** можно изменять с помощью поля **Размер сварного шва** в диалоговом окне пользовательского компонента.

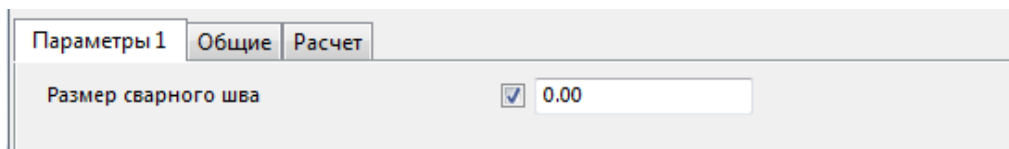
10. Повторите шаг 9 для любого другого свойства того же типа, если необходимо.

В данном примере мы повторим процедуру также для других сварных швов, чтобы все они были связаны с полем **Размер сварного шва** в диалоговом окне пользовательского компонента.



11. [Сохраните пользовательский компонент. \(стр 95\)](#)

Переменная теперь будет отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента (кроме случаев, когда вы выбрали **Скрыть** при задании видимости переменной на шаге 7).



Если теперь изменить значение размера сварного шва, размер всех сварных швов в пределах пользовательского компонента изменится соответствующим образом.

См. также

[Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта \(стр 54\)](#)

4.5 Копирование свойств и ссылок на свойства из другого объекта

Можно копировать свойства, например имена и значения, из других объектов и использовать их для определения свойств пользовательского компонента. Также можно копировать *ссылки* на свойства. В этом случае связь является динамической, поэтому при изменении свойства ссылка отражает эти изменения. Например, можно использовать в формулах переменных ссылку на длину балки. Даже если длина изменится, в вычислениях все равно будет использоваться правильное значение.

1. Найдите требуемое свойство объекта в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

Чтобы упростить поиск объекта, выберите его в окне вида пользовательского компонента. Tekla Structures выделяет выбранный объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

2. Щелкните свойство правой кнопкой мыши и выберите один из следующих вариантов:

- **Копировать имя**

Копируется имя объекта. Например: Material.

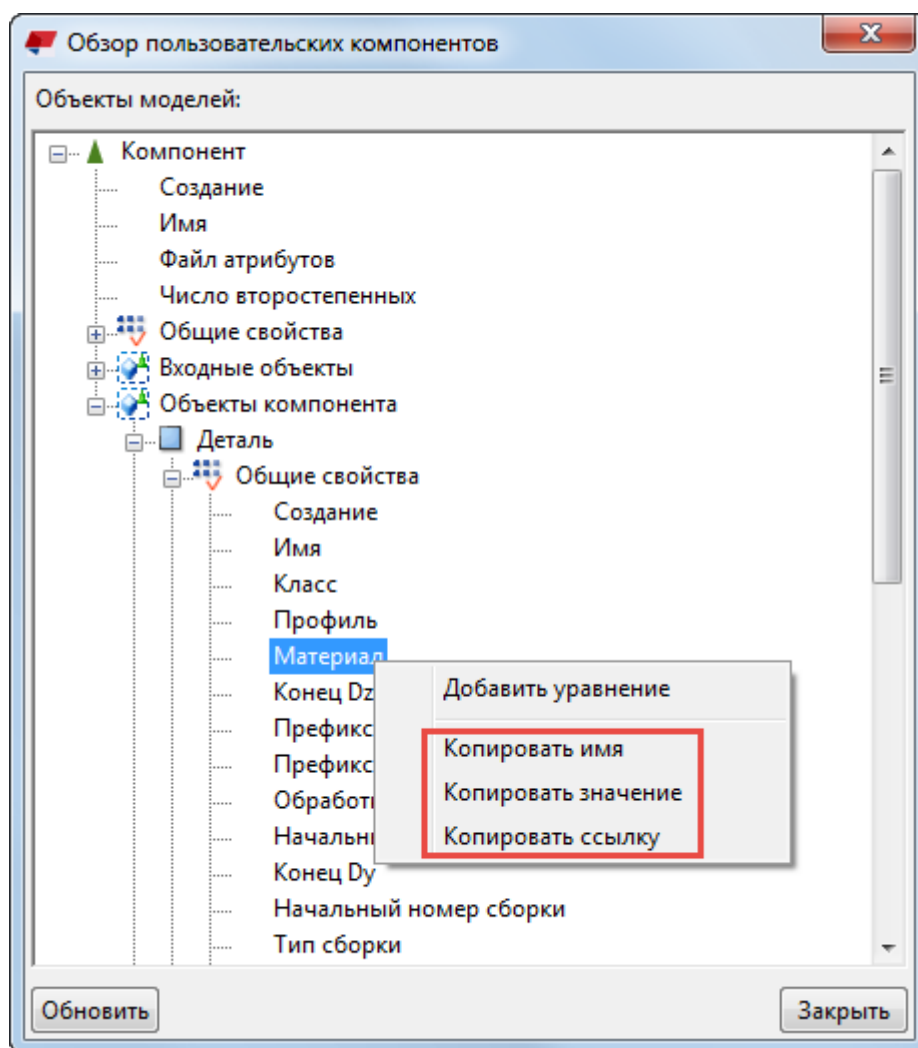
- **Копировать значение**

Копируется текущее значение объекта. Например: S235JR.

- **Копировать ссылку**

Копируется ссылка на свойство. Например:

`fP(Material, "ID57720EEE-0000-000E-3134-363730393237")`.



- Щелкните правой кнопкой мыши поле, куда вы хотите вставить свойство объекта, и выберите **Вставить**.

Например, вставьте ссылку в поле **Формула** в диалоговом окне (стр 148), чтобы использовать ее в вычислениях.


См. также

[Примеры параметрических переменных и формул переменных \(стр 73\)](#)

4.6 Чтобы формулы переменной

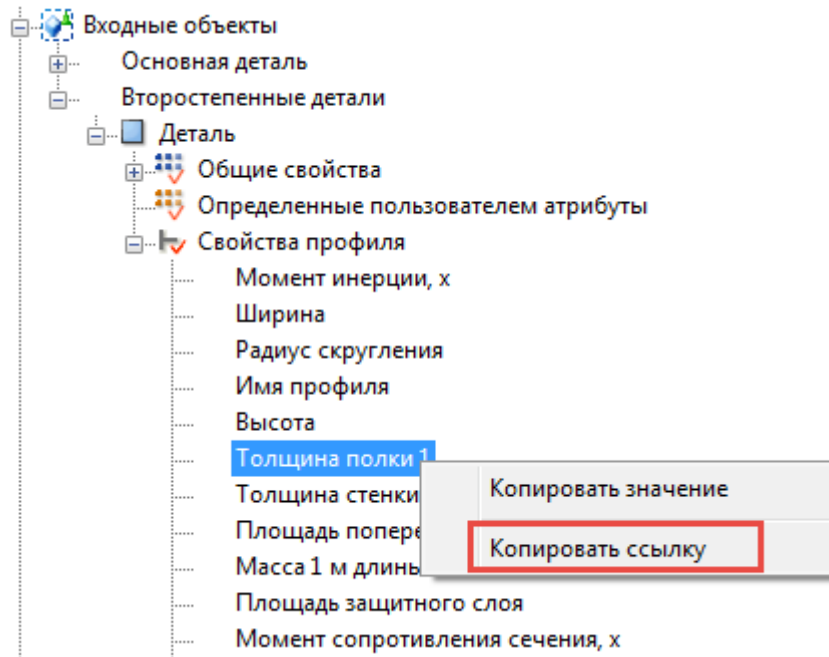
Формулы переменных позволяет сделать пользовательские компоненты более интеллектуальными. Формулы переменных всегда начинаются со знака равенства (=). В самом элементарном случае формула может представлять собой простую зависимость между двумя переменными и выражать, что P2 равна половине P1 ($P2=P1/2$), например. Для создания более сложных вычислений можно использовать в формуле функции и операторы. Например, можно добавлять в формулы математические выражения, выражения **if**, ссылки на свойства объектов и т. д.

В примере ниже мы создадим формулу, которая задает размер сварного шва равным половине толщины полки второстепенной детали. При использовании компонента в модели Tekla Structures будет использоваться толщину полки второстепенной детали для вычисления размера сварного шва.

- В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

- Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную.
- В поле **Имя** введите имя для переменной.
В данном примере мы введем в качестве имени переменной *w*.
- В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите **Входные объекты --> Второстепенные детали --> Деталь --> Свойства профиля**.
- Щелкните свойство **Толщина полки 1** правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.



6. В диалоговом окне **Формула** введите =, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Вставить**.

Tekla Structures вставляет ссылку на толщину полки из буфера обмена.

7. После формулы толщины полки введите *0.5.

Теперь формула должна выглядеть следующим образом:

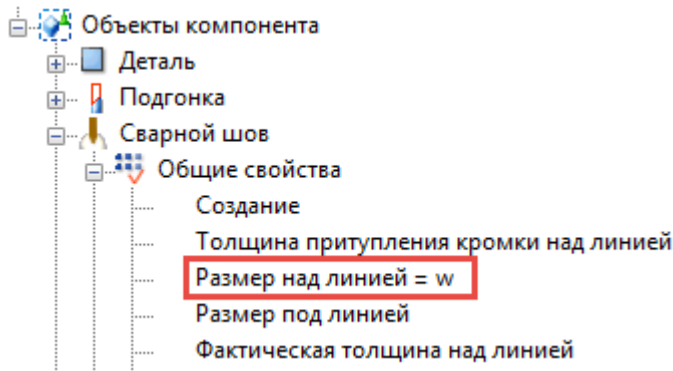
=fP(Толщина полки 1, "GUID") * 0.5

8. Задайте остальные значения следующим образом:

- a. В списке **Тип значения** выберите **Длина**.
- b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость
w	=fP(Толщина полки 1, "IDF960A7FE-348B-4F39-BDA5-164B852F3110")*0.5	7.00	Длина	Параметр	Скрыть

9. В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите **Объекты компонента --> Сварной шов --> Общие свойства**.
10. Щелкните **Размер над линией** правой кнопкой мыши, выберите **Добавить уравнение** и введите w =.



Функции в формулах переменных

Используйте функции, чтобы вычислить значения для параметрических переменных. Формулы переменных всегда начинаются со знака равенства (=).

Дополнительные сведения см. в разделе [Задание свойств объектов с помощью параметрических переменных \(стр 50\)](#).

Арифметические операторы

Используйте знаки арифметических операций, чтобы объединить выражения для расчета числовых значений. Можно использовать следующие арифметические операторы.

Оператор	Описание	Примечания
+	сложение	Также используется для создания строк параметров.
-	вычитание	
*	умножение	Умножение осуществляется быстрее, чем деление. = $D1 * 0.5$ вычисляется быстрее, чем = $D1 / 2$
/	деление	

Логические операторы и операторы сравнения

Логические операторы и операторы сравнения используются внутри выражений **if**. Можно использовать выражения **if-then-else**, чтобы проверить условие и задать значение в зависимости от результата.

Например:

```
=if (D1>200) then 20 else 10 endif
```

В выражениях с оператором if (если) можно использовать следующие операторы.

Оператор	Описание	Пример
==	обе стороны равны	
!=	стороны не равны	
<	левая сторона меньше	
<=	левая сторона меньше или равна правой стороне	
>	правая сторона меньше	
>=	правая сторона меньше или равна левой стороне	
&&	логическое И оба условия должны быть истинны	<pre>=if (D1==200 && D2<40) then 6 else 0 endif</pre> Если D1 равна 200, а D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.
	логическое ИЛИ только одно условие должно быть истинно	<pre>=if (D1==200 D2<40) then 6 else 0 endif</pre> Если D1 равна 200 или D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.

Ссылочные функции

С помощью ссылочных функций можно обращаться к свойству другого объекта, например толщине пластины второстепенной детали. Tekla Structures ссылается на объект на системном уровне, поэтому, если свойство объекта изменяется, аналогичным образом обновляется значение функции ссылки.

Доступны следующие ссылочные функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fTpl ("template attribute", "object GUID")</code>	Возвращает значение атрибута шаблона для объекта с заданным	<pre>=fTpl ("WEIGHT", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</pre> Возвращает значение веса объекта с идентификатором GUID

Функция	Описание	Пример
	идентификатором GUID.	ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038.
fP("user-defined attribute", "object GUID")	Возвращает значение определенного пользователем атрибута для объекта с заданным идентификатором GUID.	=fP("comment", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") возвращает определенный пользователем атрибут comment объекта с идентификатором GUID ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038.
fValueOf("parameter")	Возвращает значение параметра.	Если уравнение имеет вид =P2+"*" +P3, результат равен P2*P3. В уравнении =fValueOf("P2")+"*" +fValueOf("P3"), где P2=780 и P3=480, результат равен 780*480.
fRebarCatalogValue(BarGrade, BarSize, Usage, FieldName)	Возвращает значение арматурных стержней объекта из каталога. Значение для Usage может быть 2 ("Стяжка") или 1 ("Главн."). Для FieldName указывается одно из следующих значений. <ul style="list-style-type: none"> • 0 NominalDiameter • 1 ActualDiameter • 2 Weight • 3 MinRadius • 4 Hook1Radius 	fRebarCatalogValue("A500HW", "10", 1, 2) Возвращает размер, сферу применения и вес объекта с маркой арматурного стержня A500HW.

Функция	Описание	Пример
	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Hook1Angle • 6 Hook1Length • 7 HookRadius • 8 Hook2Angle • 9 Hook2Length • 10 Hook3Radius • 11 Hook3Angl • 12 Hook3Length • 13 Area 	

ASCII-файл в качестве ссылочной функции

Для получения данных обратитесь к файлам ASCII. Поиск файлов в Tekla Structures выполняется в указанном порядке.

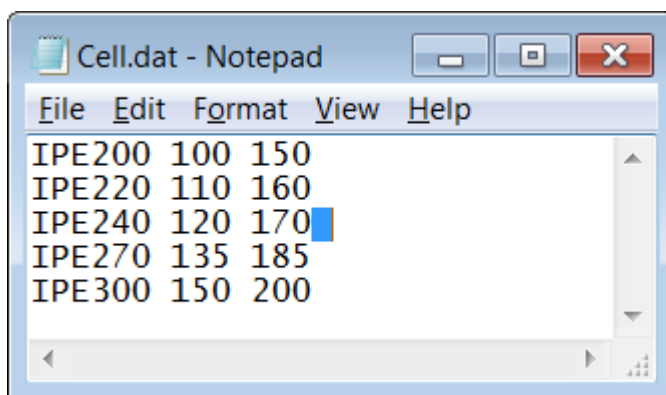
1. модель
2. `..\TeklaStructuresModels\<<model>\CustomComponentDialogFiles\`
3. проект (задается расширенным параметром `XS_PROJECT`)
4. компания (задается расширенным параметром `XS_FIRM`)
5. система (задается расширенным параметром `XS_SYSTEM`)

Для чтения файлов используется следующий формат:

```
fVF("filename", "key_value_of_row", column_number)
```

- Значение ключа строки представляет собой уникальное текстовое значение.
- Номер столбца — это порядковый номер, отсчитываемый от 1.

ПРИМ. В файле ASCII вводите пробел в конце каждой строки. В противном случае информация не будет считываться правильно.



Пример

Функция =fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5) указана в окне **Формула** диалогового окна **Переменные**. Функция получает значение 16.0 для профиля MET-202Z25 из файла Overlap.dat.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип перемене...	Видимость
P1	=fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5)	16.00	Текст	Параметр	Показать

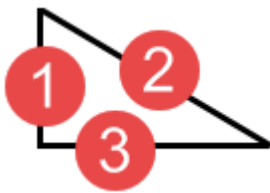
MET-202Z23	201	MET-S202Z23	3	16	1	1	32	32	11
MET-202Z25	201	MET-S202Z25	3	16	1	1	32	32	11
MET-232C16	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14
MET-232C18	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14
MET-232C20	213	MET-CS232	3	16	2	1	32	32	14

1. Значение ключа строки (MET-202Z25)
2. Номер столбца (5)

Математические функции

Создавайте более сложные математические выражения с помощью математических функций. Доступны следующие функции.

Функция	Описание	Пример
fabs(параметр)	Возвращает абсолютное значение параметра.	Функция =fabs(D1) возвращает значение 15. if D1 = -15

Функция	Описание	Пример
exp(степень)	Возвращает e в указанной степени. e — эйлерово число.	Функция =exp (D1) возвращает значение 7,39. if D1 = 2
ln(параметр)	Возвращает натуральный логарифм параметра (по основанию e).	Функция =ln (P2) возвращает значение 2,71. if P2 = 15
log(параметр)	Возвращает логарифм значения параметра (по основанию 10).	Функция =log (D1) возвращает значение 2. if D1=100
sqrt(параметр)	Возвращает квадратный корень значения параметра.	Функция =sqrt (D1) возвращает значение 4. if D1 = 16
mod(делимое, делитель)	Возвращает остаток деления.	Функция =mod (D1, 5) возвращает значение 1. if D1 = 16
pow(основание, степень)	Возвращает основание, возведенное в указанную степень.	Функция =pow (D1, D2) возвращает значение 9. if D1 = 3 and D2 = 2
hypot(сторона1, сторона2)	Возвращает гипотенузу.  1. сторона1 2. гипотенуза 3. сторона2	Функция =hypot (D1, D2) возвращает значение 5. if D1 = 3 and D2 = 4
n!(параметр)	Возвращает факториал значения параметра.	Функция =n ! (P2) возвращает значение 24. if P2 = 4 (1*2*3*4)

Функция	Описание	Пример
round(параметр, точность)	Возвращает значение параметра, округленное до заданной точности.	Функция =round(P1, 0.1) возвращает значение 10,600. if P1 = 10.567
PI	Возвращает значение пи с точностью до 31 десятичного знака	Функция =PI возвращает значение 3,1415926535897932 384626433832795.

Статистические функции

Суммируйте с помощью статистических функций числа, округляйте их и выводите средние значения. Доступны следующие статистические функции.

Функция	Описание	Пример (P1 = 1.4 P2 = 2.3)
ceil()	Возвращает наименьшее целое число, которое больше или равно значению параметра.	Функция =ceil(P1) возвращает значение 2.
floor()	Возвращает наибольшее целое число, которое меньше или равно значению параметра.	Функция =floor(P1) возвращает значение 1.
min()	Возвращает наименьший параметр.	Функция =min(P1, P2) возвращает значение 1,4.
max()	Возвращает наибольший параметр.	Функция =max(P1, P2) возвращает значение 2,3.
sum()	Возвращает сумму значений параметров.	Функция =sum(P1, P2) возвращает значение 3,7.
sqsum()	Возвращает сумму квадратов значений параметров: (параметр1) ² + (параметр2) ² .	Функция =sqsum(P1, P2) возвращает значение 7,25.
ave()	Возвращает среднее значений параметров.	Функция =ave(P1, P2) возвращает значение 1,85.
sqave()	Возвращает среднее квадратов значений параметров.	Функция =sqave(P1, P2) возвращает значение 3,625.

Пример: статистические функции `ceil` и `floor`

В этом примере доступны следующие параметрические переменные.

- Длина балки: $P1 = 3500$
- Расстояние между стойками: $P2 = 450$

$$P1 / P2 = 7.7778$$

С помощью статистических функций `ceil` и `floor` можно округлить значение, а затем использовать его в качестве количества стоек.

- Функция `=ceil(P1/P2)` возвращает значение 8.
- Функция `=floor(P1/P2)` возвращает значение 7.

Функции преобразования типов данных

С помощью функций преобразования типов данных конвертируйте значения соответствующим образом. Доступны следующие функции преобразования типов данных.

Функция	Описание	Пример
<code>int()</code>	Преобразует данные в целое число.	Этой функцией особенно удобно пользоваться для вычисления размеров профилей: Функция <code>=int(100.0132222000)</code> возвращает значение 100, если для десятичных разрядов в диалоговом окне Параметры выбрано значение 0.
<code>double()</code>	Преобразует данные в число с двойной точностью.	
<code>string()</code>	Преобразует данные в строку.	
<code>imp()</code>	Преобразует британские единицы. Эта функция используется в вычислениях вместо британских единиц. Непосредственно использовать британские единицы в вычислениях нельзя.	В следующих примерах в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а количество десятичных разрядов задано равным 2. Функция <code>=imp(1, 1, 1, 2)</code> преобразует значение 1 фут 1 1/2 дюйма в значение 342,90 мм.

Функция	Описание	Пример
		<p>Функция =imp(1, 1, 2) преобразует значение 1 1/2 дюйма в значение 38,10 мм.</p> <p>Функция =imp(1, 2) преобразует значение 1/2 дюйма в значение 12,70 мм.</p> <p>Функция =imp(1) преобразует значение 1 дюйм в значение 25,40 мм.</p> <p>=3' / 3" неверно. =imp(36) / imp(3) верно.</p>
vwu (значение, единица)	<p>Преобразует значения длин и углов. Доступные единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "ft" ("футы", "фут") • "in" ("дюйм", "дюймы") • "м" • "см" • "мм" • "рад" • "град." 	<p>Функция =vwu(4.0, "in") возвращает значение 101,60 мм, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а для десятичных разрядов задано значение 2.</p> <p>Функция =vwu(2.0, "rad") возвращает значение 114,59 градусов, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы угла выбраны градусы, а для десятичных разрядов задано значение 2.</p>

ПРИМ. Единицы измерения зависят от настроек в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды.**

Операции над строками

Используйте операции над строками для управления символьными строками. Строки в формулах переменных должны быть заключены в кавычки.

Доступны следующие операции над строками.

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
match(параметр1, параметр2)	Возвращает значение 1, если значения параметров равны; в противном случае возвращает значение 0. В функции match можно также использовать подстановочные символы *, ? и [].	Функция =match(P1, "PL100*10") возвращает значение 1. Принимает все профили с именем, начинающимся с PFC: =match(P4, "PFC*") Принимает профили с именем, начинающимся с PFC, и значением высоты, начинающимся с 2, 3, 4 или 5: =match(P4, "PFC[2345]*") Принимает профили с именем, начинающимся с PFC, значением высоты 200, 300, 400 или 500 и значением ширины, начинающимся с 7: =match(P4, "PFC[2345]00?7")
length(параметр)	Возвращает число символов в значении параметра.	Функция =length(P1) возвращает значение 8.
find(параметр, строка)	Возвращает порядковый номер (начиная с нуля) указанного символа и значение -1, если указанный символ не найден в значении параметра.	Функция =find(P1, "*") возвращает значение 5.
getat(параметр, n)	Возвращает n-й (отсчитываемый от нуля) символ значения параметра.	Функция =getat(P1, 1) возвращает значение "L".
setat(параметр, n, символ)	Заменяет n-й (отсчитываемый от нуля) символ параметра указанным символом.	Функция =setat(P1, 0, "B") возвращает значение "BL100*10".
mid(строка, n, x)	Возвращает x символов из строки начиная с n-го (отсчитываемого от нуля) символа. Если последний аргумент (x) отсутствует, возвращает	Функция =mid(P1, 2, 3) возвращает значение "100".

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
	последнюю часть строки.	
reverse(строка)	Обращает данную строку.	Функция =reverse (P1) возвращает значение "01*001LP".

Пример 1

Чтобы определить размер профиля PL100*10 с двумя переменными P2=100 и P3=10 введите следующую формулу:

= "PL" + P2 + "*" + P3 .

Пример 2

Tekla Structures обрабатывает интервалы между болтами как строки. Чтобы задать расстояние между болтами, выберите в столбце **Тип значения** вариант **Список расстояния** и введите следующую формулу:

=P1+" " +P2

Результатом является 100 200, если P1=100 (**длина**) и P2=200 (**длина**).

Тригонометрические функции

Вычисляйте углы с помощью тригонометрических функций. В формулах можно использовать следующие тригонометрические функции.

Функция	Описание	Пример
sin()	Возвращает значение синуса.	Функция =sin (d45) возвращает значение 0,71.
cos()	Возвращает значение косинуса.	Функция =cos (d45) возвращает значение 0,71.
tan()	Возвращает значение тангенса.	Функция =tan (d45) возвращает значение 1,00.
asin()	Функция, обратная к sin(); возвращает значение в радианах.	=asin (1) возвращает 1.571 рад
acos()	Функция, обратная к cos(); возвращает значение в радианах.	=acos (1) возвращает 0 рад
atan()	Функция, обратная к tan(); возвращает значение в радианах.	=atan (1) возвращает 0.785 рад
sinh()	Возвращает значение гиперболического синуса.	Функция =sinh (d45) возвращает значение 0,87.

Функция	Описание	Пример
cosh()	Возвращает значение гиперболического косинуса.	Функция =cosh (d45) возвращает значение 1,32.
tanh()	Возвращает значение гиперболического тангенса.	Функция =tanh (d45) возвращает значение 0,66.
atan2()	Возвращает угол, тангенс которого равен отношению двух чисел. Единицы измерения возвращаемого значения — радианы.	Функция =atan2 (1, 3) возвращает значение 0,32.

ПРИМ. При использовании в формулах переменных тригонометрических функций необходимо включать префикс для определения единицы измерения. При отсутствии префикса Tekla Structures использует радианы как единицы измерения по умолчанию.

- Префикс d означает градусы. Например, `sin (d180)`.
- Префикс r означает радианы (по умолчанию). Например, `sin (r3.14)` или `sin (3.14)`.

функция промышленного размера

В пользовательских компонентах можно использовать функцию промышленного размера для выбора подходящего размера пластины (обычно толщины пластины) из выпускаемых размеров. Например, толщина пластины должна соответствовать стенке балки.

Функция	Описание	Пример
fMarketSize(материал, толщина, шаг)	Возвращает следующий доступный промышленный размер из файла <code>marketsize.dat</code> на основе указанной пользователем толщины. Следует указать следующий путь к файлу в папке: .. <code>\environments</code> <code>\your_environment</code> <code>\profil</code> . Или же его	<code>=fMarketSize ("S235JR", 10, 0)</code>

Функция	Описание	Пример
	сохранить его в системной папке. В качестве шага указывается число для определения приращения до следующего размера (по умолчанию 0).	

Пример

В этом примере показаны следующие данные в `marketsize.dat`:


```
S235JR, 6, 9, 12, 16, 19, 22
SS400, 1.6, 2.3, 3.2, 4.5, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
DEFAULT, 6, 9, 12, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38
```

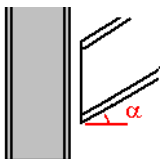
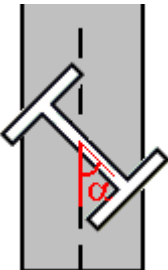
Первый элемент в строке — это сорт материала, после которого идут доступные толщины пластин в миллиметрах. В строке DEFAULT перечислены значения толщины, доступные для всех других сортов материалов.

На основе указанных выше данных функция `=fMarketSize("S235JR", 10, 0)` возвратила бы значения 12, а функция `=fMarketSize("S235JR", 10, 1)` — 16 (значение на размер выше).

Функции условия обвязки

Функции условия обвязки возвращают углы наклона, уклона и поворота второстепенной балки относительно главной детали (колонны или балки). В формулах можно использовать следующие функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fAD("skew", GUID)</code>	Возвращает угол наклона второстепенной детали с заданным идентификатором GUID. 	Функция <code>=fAD("skew", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code> возвращает значение 45. ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038 — это идентификатор GUID второстепенной детали, находящейся под углом 45 градусов к главной детали.
<code>fAD("slope", GUID)</code>	Возвращает угол уклона второстепенной детали	<code>=fAD("slope", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")</code>

Функция	Описание	Пример
	с заданным идентификатором GUID. 	
fAD("cant", GUID)	Возвращает угол повернутой второстепенной детали с заданным идентификатором GUID. 	=fAD("cant", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")

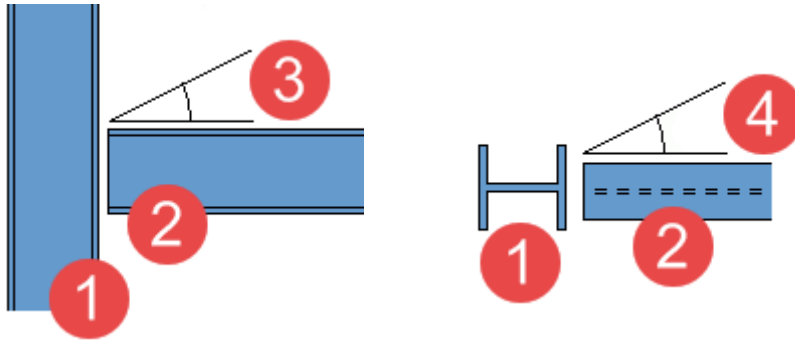
- ПРИМ.**
- Эти функции не возвращают положительных и отрицательных значений уклона и наклона. Поэтому эти функции не позволяют определить уклон вверх или вниз и наклон вправо или влево.
 - Максимальный возвращаемый угол наклона равен 45 градусам.
 - Tekla Structures вычисляет углы в двумерном пространстве, поэтому наклон и уклон не пересекаются. Например, угол наклона не учитывается при вычислении угла уклона, то есть значение угла уклона не изменяется в зависимости от поворота второстепенной детали вокруг основной.
- Чтобы определить истинный уклон в 3D-модели вместе с наклоном, можно использовать следующую математическую формулу:
- $$\text{TRUE_SLOPE} = \text{atan}(\text{tan}(\text{SLOPE}) * \text{cos}(\text{SKEW}))$$

Пример 1

Уклон и наклон определяются относительно балки, врубленной в колонну.

Вид сбоку

Вид сверху

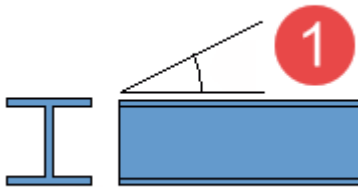


1. Колонна
2. Балка
3. **Уклон**
4. **Наклон**

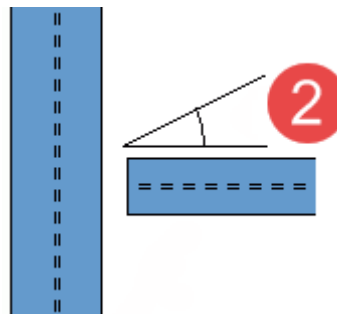
Пример 2

При работе с двумя балками **уклон** — это фактически горизонтальный наклон балки, врубленной в другую балку, а вертикальный уклон балки относительно главной детали — это **наклон**.

Вид сбоку



Вид сверху



1. **Наклон**
2. **Уклон**

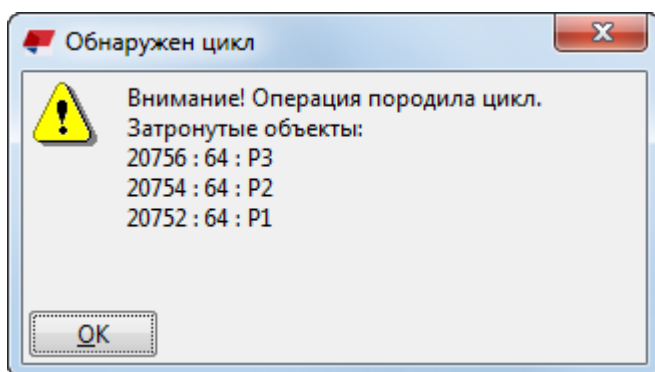
Как избежать циклических зависимостей в формулах

Следите за тем, чтобы не создать циклических зависимостей между переменными, иначе пользовательский компонент будет работать некорректно. Цепочка циклических зависимостей содержит формулы, посредством которых переменная в конечном итоге зависит сама от себя.

В примере ниже показано, как посредством переменных P2 и P3 образуется циклическая зависимость переменной P1.

Имя	Формула
P1	=P2
P2	=P3/4
P3	=P1*2

Циклические зависимости также могут возникать при привязке ручек к другим объектам или использовании магнитных вспомогательных плоскостей. При создании новых формул, привязок или магнитных вспомогательных плоскостей Tekla Structures проверяет, не образовались ли цепочки циклических зависимостей в пользовательском компоненте. При обнаружении циклических зависимостей отображается предупреждение "Внимание! Операция породила цикл."



Чтобы упростить поиск и удаление циклической зависимости, Tekla Structures также сохраняет в файле журнала сеансов сообщение "Обнаружен цикл в инструменте проверки параметрических переменных" и отображает вовлеченные в циклическую зависимость объекты. Если не удалить ее, пользовательский компонент будет работать некорректно.

4.7 Примеры параметрических переменных и формул переменных

Ниже приведены примеры того, как с помощью параметрических переменных и формул переменных создавать интеллектуальные пользовательские компоненты, которые адаптируются к изменениям в модели.

Примеры не зависят друг от друга.

- [Пример: задание материала торцевой пластины \(стр 75\)](#)
Показано, как связать параметрическую переменную с материалом торцевой пластины объекта компонента.
- [Пример: создание новых объектов компонента \(стр 76\)](#)
Показано, как создать параметрическую переменную, которая добавляет болты к пользовательскому компоненту.
- [Пример: замена вложенных компонентов \(стр 77\)](#)
Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.
- [Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов \(стр 79\)](#)
Показано, как создать параметрическую переменную, которая изменяет вложенный компонент на основе файла атрибутов компонентов.
- [Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей \(стр 80\)](#)
В этом примере мы будем использовать вспомогательные плоскости для определения положения элементов жесткости. Элементы жесткости должны располагаться так, чтобы они делили балку на три отрезка одинаковой длины.
- [Пример: определение размера болта и стандарта болта \(стр 83\)](#)
Показано, как создать две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.
- [Пример: вычисление расстояния для группы болтов \(стр 84\)](#)
Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.
- [Пример: определение числа рядов болтов \(стр 86\)](#)
Показано, как создать формулу переменной, по которой рассчитывается число рядов болтов относительно высоты балки. В вычислениях используется оператор `if`.
- [Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами \(стр 88\)](#)
Показано, как связать параметрические переменные с определенными пользователем атрибутами панелей. После этого определенные пользователем атрибуты можно будет использовать в фильтрах вида для отображения или скрытия панелей.

- [Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона \(стр 90\)](#)


Показано, как создать формулу переменной, по которой вычисляется количество стоек ограждения с учетом атрибута шаблона длины балки. Стойки ограждения были созданы на обоих концах балки, причем одна из них была скопирована с помощью компонента **Массив объектов (29)**.

- [Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом \(стр 93\)](#)

Показано, как связать параметрическую переменную с таблицей Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

Пример: задание материала торцевой пластины

Показано, как связать параметрическую переменную с материалом торцевой пластины объекта компонента.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Нажмите кнопку **Добавить**.

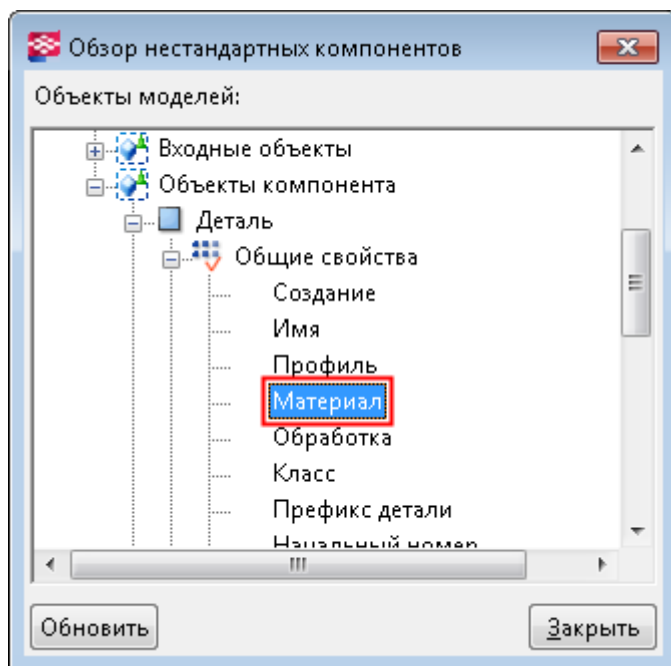
Появляется новая параметрическая переменная.

3. В списке **Тип значения** для переменной выберите **Материал**.

4. В поле **Метка в диалоговом окне** введите End Plate Material.

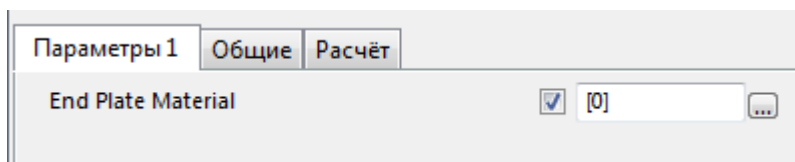
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	0.00	0.00	Материал	Параметр	Показать	End Plate Material

5. Найдите материал торцевой пластины в окне **Обзор нестандартных компонентов**.




6. Щелкните свойство **Материал** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
7. Введите после знака равенства P1 и нажмите **Enter**.
8. Сохраните пользовательский компонент.
9. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь материал торцевой пластины можно изменять в диалоговом окне пользовательского компонента.



Пример: создание новых объектов компонента

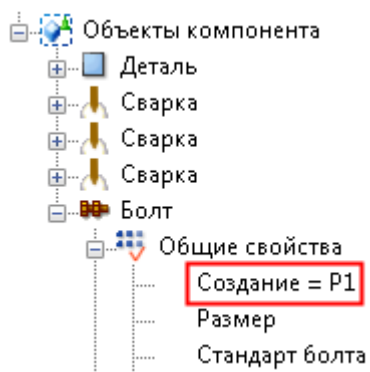
Показано, как создать параметрическую переменную, которая добавляет болты к пользовательскому компоненту.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** . Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.

3. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Create bolts`.

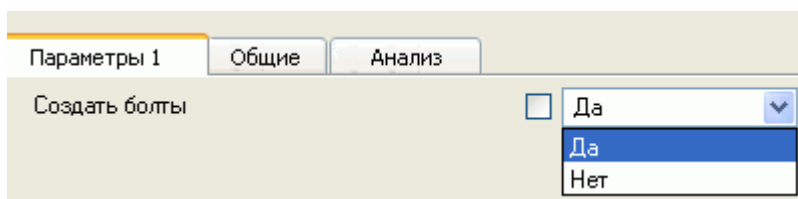
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Parameter1

4. Чтобы выделить группу болтов в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выберите ее в окне вида пользовательского компонента.
5. Найдите объект **Болт** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
6. Правой кнопкой мыши нажмите **Создание** и выберите **Добавить уравнение**.
7. Введите после знака равенства `P1` и нажмите **Enter**.



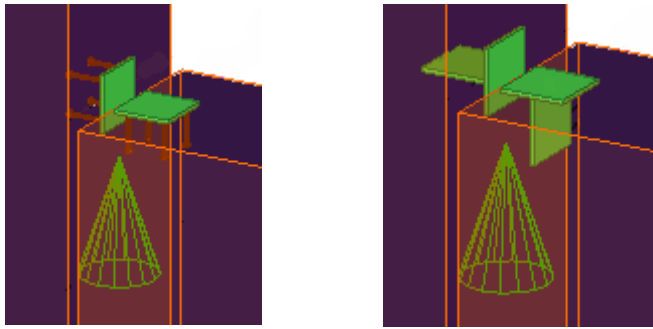
8. Сохраните пользовательский компонент.
9. Закройте редактор нестандартных компонентов.

В диалоговом окне пользовательского компонента появится указанный параметр.



Пример: замена вложенных компонентов

Показано, как создать параметрическую переменную, которая заменяет одни вложенные компоненты на другие.



1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

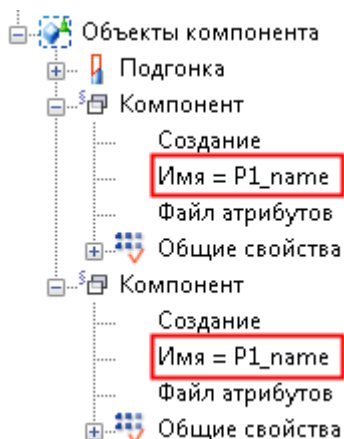
переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Имя компонента**.
Tekla Structures автоматически добавляет суффикс `_name` к имени переменной. Не удаляйте этот суффикс.
 - b. В поле **Формула** введите имя вложенного компонента.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Cast-in plate`.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1_name	castin1	castin1	Название комп.	Параметр	Показать	Отлитая пластина

4. Свяжите переменную со свойством **Имя** обоих вложенных компонентов.
 - a. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите атрибут **Имя** первого вложенного компонента.
 - b. Щелкните атрибут **Имя** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
 - c. Введите после знака равенства `P1_name`.
 - d. Повторите шаги 4b и 4c для другого вложенного компонента.




5. Сохраните пользовательский компонент.
6. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь менять вложенные компоненты можно с помощью параметра **Отлитая пластина** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: изменение вложенного компонента с помощью файла атрибутов компонентов

Показано, как создать параметрическую переменную, которая изменяет вложенный компонент на основе файла атрибутов компонентов.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. В списке **Тип значения** выберите **Файл атрибутов компонентов**.
Tekla Structures автоматически добавляет суффикс `_attrfile` к имени переменной. Не удаляйте этот суффикс.
4. В поле **Формула** введите имя файла атрибутов компонентов.
5. В поле **Имя** убедитесь, что переменная имеет тот же префикс, что и переменная, связанная с именем компонента.

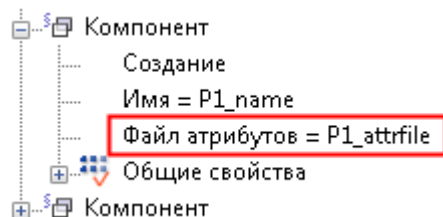
В этом примере используется префикс P1.

ПРИМ. Имя компонента и переменные файла атрибутов компонентов должны всегда иметь одинаковый префикс; в противном случае они не работают.

6. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Properties file`.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1_name	castin1	castin1	Имя компонента	Параметр	Показать	Отлитая пластина
P1_attrfile	prop1	prop1	Файл атрибутов компонентов	Параметр	Показать	Файл свойств

7. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство файла атрибутов компонентов вложенного компонента.
8. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **Файл атрибутов** и выберите **Добавить уравнение**.
9. После знака равенства укажите `P1_attrfile` и нажмите **Enter**.

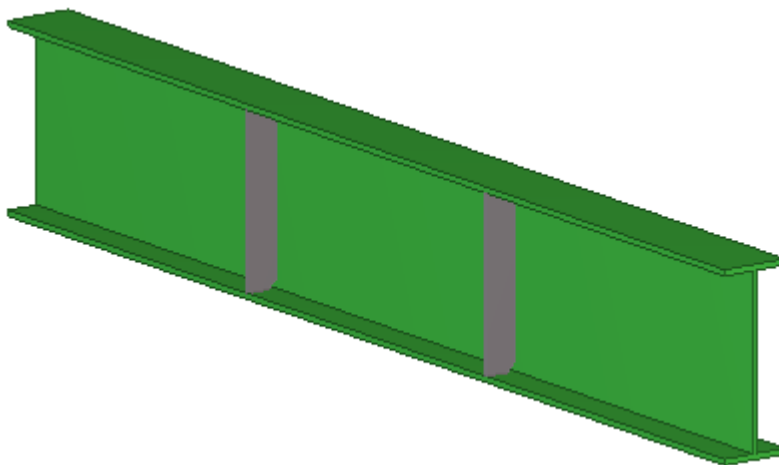





10. Сохраните пользовательский компонент.
11. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно изменять вложенный компонент с помощью параметра **Файл свойств** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: определение положения элемента жесткости с помощью вспомогательных плоскостей


В этом примере мы будем использовать вспомогательные плоскости для определения положения элементов жесткости. Элементы жесткости должны располагаться так, чтобы они делили балку на три отрезка одинаковой длины.

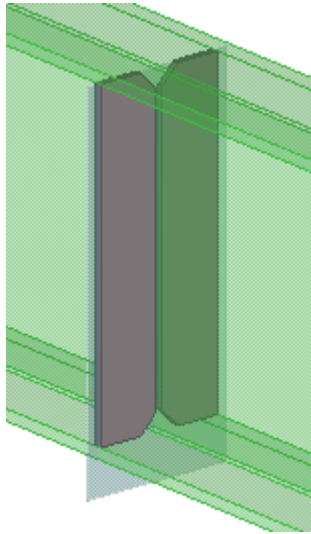


1. Убедитесь, что режим **Прямое изменение**  выключен. Выбирать ручки легче, когда параметр **Прямое изменение** выключен.
2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
3. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
4. Получите идентификатор GUID балки.
 - a. На ленте выберите **Запросить объекты** .
 - b. Выберите балку.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
5. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В поле **Формула** введите

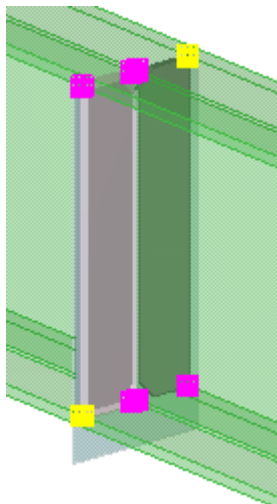
$$=ftpl ("LENGTH", "ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432")$$

ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432 — это GUID балки.

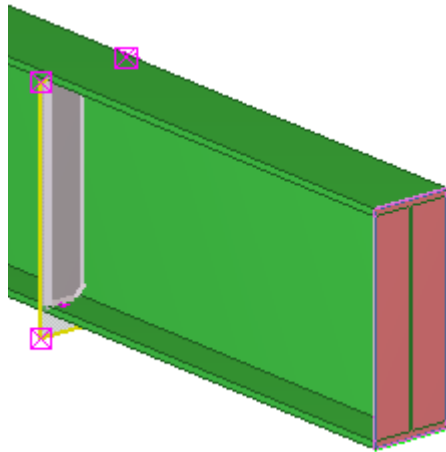
Значение переменной теперь равно длине балки. При изменении длины балки значение переменной также обновляется.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Beam Length`.
6. Чтобы создать еще одну параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
7. Измените новую переменную, как указано ниже.
 - a. В поле **Формула** введите $=P1/3$.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `3rd Points`.
8. Создайте вспомогательную плоскость.
 - a. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Добавить вспомогательную плоскость** .
 - b. Укажите точки и затем щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать вспомогательную плоскость в центре элемента жесткости с одного конца.



9. Привяжите элемент жесткости к вспомогательной плоскости.
 - a. Выберите элемент жесткости.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, выберите все ручки элемента жесткости с помощью рамки выбора (слева направо).



- c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - d. Привяжите ручки элемента жесткости к вспомогательной плоскости.
10. Привяжите вспомогательную плоскость к торцу балки.
 - a. Выберите вспомогательную плоскость.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - c. Привяжите вспомогательную плоскость к торцу балки.




11. Повторите шаги 9–11 для элемента жесткости на другом конце балки.
12. В столбце **Формула** введите для двух переменных расстояния, привязывающих вспомогательные плоскости к концам балки, значение =P2.
13. Сохраните пользовательский компонент.
14. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Если указать другое значение для длины балки, элементы жесткости расположатся так, что балка будет поделена на три равных отрезка.

Пример: определение размера болта и стандарта болта

Показано, как создать две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать две новые параметрические переменные, дважды нажмите **Добавить**.
3. Измените первую переменную следующим образом:
 - В списке **Тип значения** выберите **Размер болтов**.
Tekla Structures автоматически добавляет к именам переменных суффикс `_diameter`. Не удаляйте этот суффикс.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Bolt Size`.
4. Измените вторую переменную следующим образом:

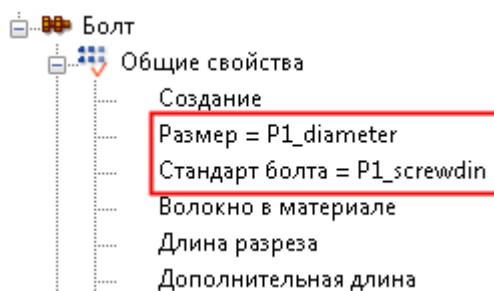
- a. В списке **Тип значения** выберите **Стандарт болта**.
Tekla Structures автоматически добавляет к имени переменной суффикс `_screwdin`. Не удаляйте этот суффикс.
- b. В поле **Имя** измените префикс второй переменной, чтобы он совпадал с префиксом первой.

В этом примере используется префикс P1.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость
P1_diameter	0.00	0.00	Размер болта	Параметр	Показать
P1_screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта	Параметр	Показать

ПРИМ. Переменные размера болта и стандарта болта должны всегда иметь одинаковый префикс; в противном случае они не работают.

- c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Bolt Standard.
5. Свяжите параметрические переменные со свойствами группы болтов:
 - a. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство размера для объекта компонента.
 - b. Нажмите пункт **Размер** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
 - c. После знака равенства укажите P1_diameter и нажмите **Enter**.
 - d. Нажмите пункт **Стандарт болта** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
 - e. После знака равенства укажите P1_screwdin и нажмите **Enter**.

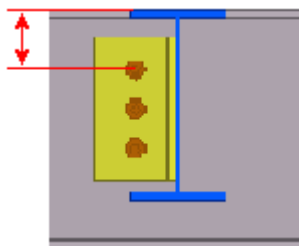


6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

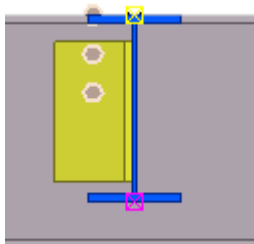
Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента можно задавать размер болта и стандарт болта.

Пример: вычисление расстояния для группы болтов

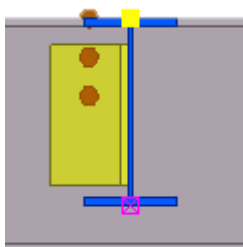
Показано, как создать формулу переменной для расчета расстояния, на которое группа болтов отстоит от полки балки.



1. Измените свойства группы болтов, как указано ниже.
 - a. Дважды щелкните группу болтов в окне редактора нестандартных компонентов.
Откроется диалоговое окно **Свойства болта**.
 - b. Очистите все значения в области **Смещение от**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.
Группа болтов перемещается на один уровень с ручкой начальной точки группы болтов.

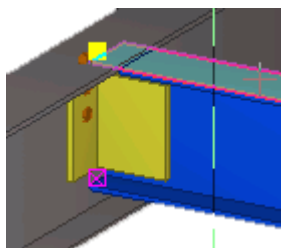


2. Привяжите группу болтов к полке балки.
 - a. Выберите группу болтов в редакторе нестандартных компонентов.
 - b. Выберите верхнюю желтую ручку.



- c. Нажмите ее правой кнопкой мыши и выберите пункт **Привязать к плоскости**.

- d. Выберите верхнюю полку балки.



В диалоговом окне **Переменные** появляется новая переменная расстояния.

3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные



Откроется диалоговое окно **Переменные**.

4. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
5. Измените переменную, как указано ниже.
- В поле **Формула** введите значение расстояния.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Vertical distance to bolt`.
6. В поле **Формула** для переменной расстояния введите `--P1`.

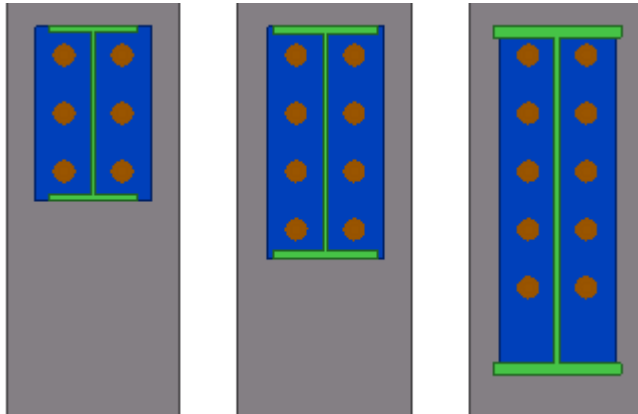
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
D1	=P1	-75.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.BOLT.BEAM
P1	75.00	75.00	Длина	Параметр	Показать	Vertical distance t...


7. Сохраните пользовательский компонент.
8. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь можно задавать расстояние от полки балки до группы болтов, изменяя значение в поле **Расстояние до болта по вертикали** в диалоговом окне пользовательского компонента.

Пример: определение числа рядов болтов

Показано, как создать формулу переменной, по которой рассчитывается число рядов болтов относительно высоты балки. В вычислениях используется оператор `if`.



1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. В списке **Тип значения** выберите **Количество**.
4. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите свойство высоты балки.
5. Щелкните свойство **Высота** правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.
6. В поле **Формула** введите следующее выражение `if` для параметрической переменной:

```
=if (fP(Height,"ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133")< 301) then 2
else (if (fP(Height,"ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133")>501) then 4
else 3 endif) endif
```

В формуле

`fP(Height, "ID50B8559A-0000-00FD-3133-353432363133")` — это ссылка на высоту балки, скопированная из окна **Обзор нестандартных компонентов**. Переменная получает значение следующим образом:

- если высота балки менее 301 мм, значение равно 2;
 - если высота балки более 501 мм, значение равно 4;
 - если высота балки от 300 до 500 мм, значение равно 3.
7. Чтобы создать еще одну параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
 8. В списке **Тип значения** выберите **Список расстояния** для новой переменной.
 9. В поле **Формула** введите `=P1+"*" +100` для новой переменной.

В этой формуле 100 — это расстояние между болтами, а P1 — число рядов болтов.

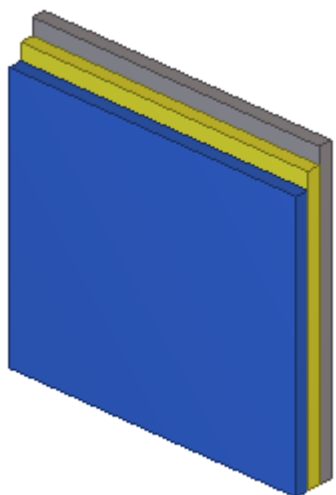
Имя	Формула	Значение	Тип значения
P1	=if (fP(Высота,"ID50B8559A-0000 ...	2	Число
P2	=P1+"*" +100	2*100.00	Список расстояний


10. Найдите свойство **Расстояние для группы болтов по оси x** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
11. Нажмите правой кнопкой мыши **Расстояние для группы болтов по оси x** и выберите **Добавить уравнение**.
12. Введите после знака равенства P2 и нажмите **Enter**.
13. Сохраните пользовательский компонент.
14. Закройте редактор нестандартных компонентов.

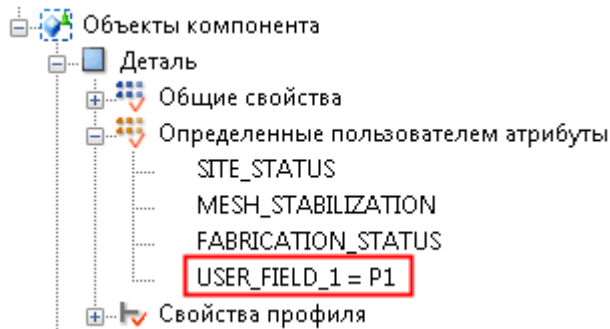
Теперь при изменении высоты балки также изменяется число рядов болтов.

Пример: связывание переменных с определенными пользователем атрибутами

Показано, как связать параметрические переменные с определенными пользователем атрибутами панелей. После этого определенные пользователем атрибуты можно использовать в фильтрах вида для отображения или скрытия панелей в модели.



1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
2. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
3. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Текст**.
 - b. В поле **Формула** введите `Type1`.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите `Panel1`.
4. В окне **Обзор нестандартных компонентов** найдите определенные пользователем атрибуты первой панели.
Переменную **P1** необходимо связать с атрибутом **USER_FIELD_1**. Однако в окне **Обзор нестандартных компонентов** этот атрибут не отображается.
5. Чтобы определенный пользователем атрибут отображался в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выполните указанные ниже действия.
 - a. Дважды нажмите первую панель.
Откроется диалоговое окно свойств панели.
 - b. Нажмите **Определенные пользователем атрибуты**.
Откроется диалоговое окно определенных пользователем атрибутов панели.
 - c. Перейдите на вкладку **Параметры**.
 - d. Введите текст в поле **Пользовательское поле 1**.
 - e. Нажмите кнопку **Изменить**.
6. Нажмите кнопку **Обновить** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
Атрибут **USER_FIELD_1** появляется в узле **Определенные пользователем атрибуты** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
7. Свяжите переменную **P1** с атрибутом **USER_FIELD_1**.
 - a. Нажмите правой кнопкой мыши атрибут **USER_FIELD_1** и выберите **Добавить уравнение**.
 - b. Введите после знака равенства `P1` и нажмите **Enter**.

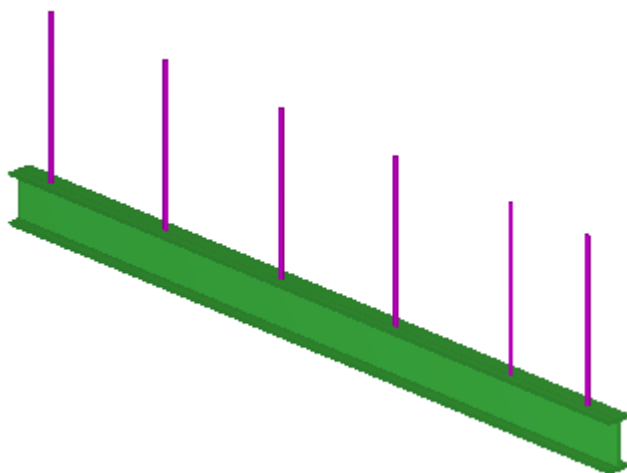



8. Создайте две новые параметрические переменные и свяжите их с определенными пользователем атрибутами двух других панелей.
9. Сохраните пользовательский компонент.
10. Закройте редактор нестандартных компонентов.


Теперь можно создать фильтр вида и скрывать или отображать панели в модели с помощью атрибута **Пользовательское поле 1** и значений, введенных в поле **Формула** для параметрических переменных.

Пример: определение числа стоек ограждения с помощью атрибута шаблона

Показано, как создать формулу переменной, по которой вычисляется количество стоек ограждения с учетом атрибута шаблона длины балки. Стойки ограждения были созданы на обоих концах балки, причем одна из них была скопирована с помощью компонента **Массив объектов (29)**.



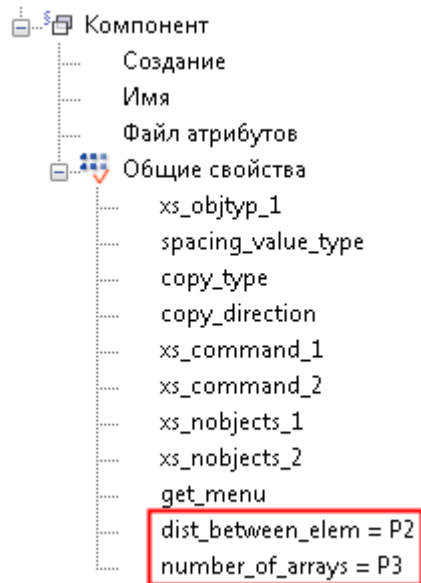
1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.

2. Создайте три новых параметрических переменных, трижды нажав **Добавить**.
3. Измените переменную **P1**, как указано ниже.
 - В ячейке **Формула** введите 250.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите End Distance.
4. Измените переменную **P2**, как указано ниже.
 - В ячейке **Формула** введите 900.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите Spacing.
5. Измените переменную **P3**, как указано ниже.
 - В списке **Тип значения** выберите **Количество**.
 - В поле **Метка в диалоговом окне** введите Number of Posts.
6. Запросите идентификатор GUID балки.
 - a. На ленте выберите **Запросить объекты** .
 - b. Выберите балку.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
7. В поле **Формула** переменной **P3** введите

$$= (\text{fTr1} ("LENGTH", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") - (P1 * 2)) / P2.$$

$\text{fTr1} ("LENGTH", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038")$ — это атрибут длины балки в шаблонах, а ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038 — GUID балки.

Число стоек вычисляется следующим образом: из длины балки вычитаются расстояния от концов, после чего результат делится на интервал между стойками.
8. В окне **Обзор нестандартных компонентов** свяжите переменные **P2** и **P3** со свойствами **Массив объектов (29)**.
 - a. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **dist_between_elem** и выберите **Добавить уравнение**.
 - b. Введите после знака равенства P2 и нажмите **Enter**.
 - c. Нажмите правой кнопкой мыши пункт **number_of_arrays** и выберите **Добавить уравнение**.
 - d. Введите после знака равенства P3 и нажмите **Enter**.



9. Привяжите первую стойку к торцу балки.
 - a. Выберите стойку в окне редактора нестандартных компонентов.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, выберите ручки стойки с помощью рамки выбора (слева направо).
 - c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.



10. Следуя инструкциям в шаге 9, привяжите последнюю стойку к противоположному концу балки.
11. Измените переменные расстояния, как указано ниже.

- a. В поле **Формула** введите =P1.
- b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.


Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
P1	250.00	250.00	Длина	Параметр	Показать	End Distance
P2	900.00	900.00	Длина	Параметр	Показать	Spacing
P3	=(fTpl("L...	4	Число	Параметр	Показать	Number Of Posts
D1	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.COLUMN.BEAM
D2	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D2.COLUMN.BEAM
D3	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D3.COLUMN.BEAM
D4	=P1	250.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D4.COLUMN.BEAM

12. Сохраните пользовательский компонент.
13. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента можно изменять интервал стоек ограждения и расстояние от концов до первой стойки. Tekla Structures вычисляет количество стоек исходя из интервала, расстояния от концов и длины балки.

Пример: связывание таблицы Excel с пользовательским компонентом

Показано, как связать параметрическую переменную с таблицей Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

1. Создайте таблицу Excel.
 Задайте название таблицы в формате `component_"component_name".xls`. Например, `component_stiffener.xls` для пользовательского компонента "элемент жесткости".
2. Сохраните таблицу Excel в папке модели, задав путь `..\<model>\exceldesign\`. Также можно сохранить таблицу в папку, заданную расширенным параметром `XS_EXTERNAL_EXCEL_DESIGN_PATH`.
3. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
 Откроется диалоговое окно **Переменные**.
4. Чтобы создать новую параметрическую переменную, нажмите **Добавить**.
5. Измените переменную, как указано ниже.
 - a. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - b. В поле **Имя** введите `use_externaldesign`.

- с. В поле **Метка в диалоговом окне** укажите Use external design.




Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
use_externaldesign	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Использовать внешний проект

6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

В диалоговом окне пользовательского компонента теперь содержится параметр **Использовать внешний проект**.

5 Сохранение пользовательского компонента

Внеся изменения в пользовательский компонент, сохраните изменения.

Цель	Действие
Применить изменения ко всем копиям пользовательского компонента	<ol style="list-style-type: none">1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить компонент .2. В диалоговом окне Подтверждение сохранения нажмите кнопку Да. Tekla Structures сохраняет изменения и применяет их ко всем копиям пользовательского компонента в модели.
Сохранить компонент с новым именем	<ol style="list-style-type: none">1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Сохранить под новым именем .2. Введите новое имя для компонента.
Сохранить и закрыть компонент	<ol style="list-style-type: none">1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку Закреть .2. В окне сообщения Закреть редактор нестандартных компонентов нажмите Да. Если выбрать Нет, редактор нестандартных компонентов закроется без сохранения изменений.

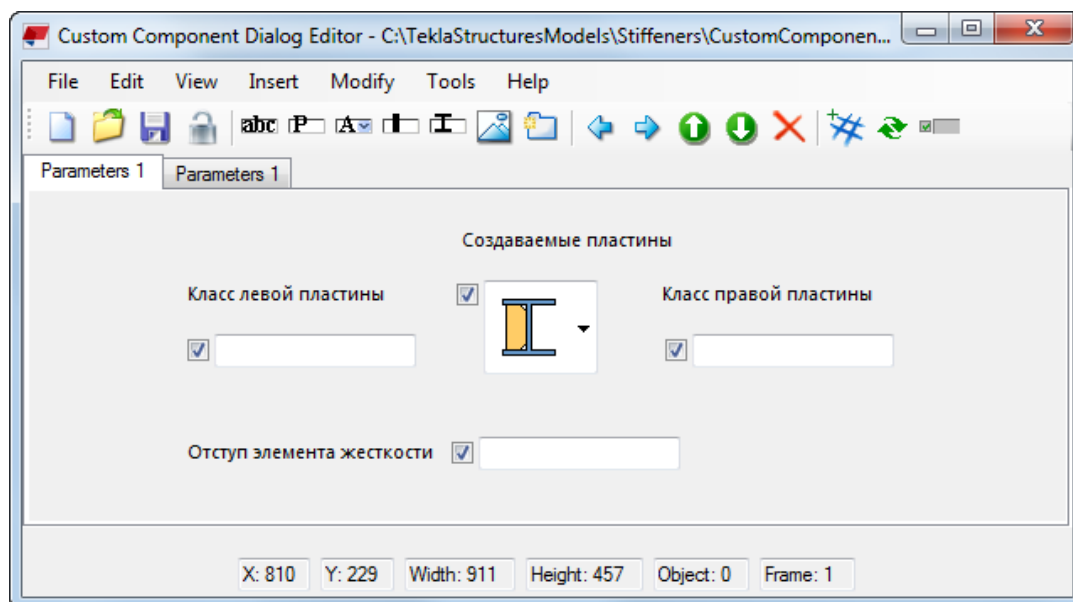
См. также

[Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 155\)](#)

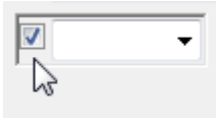
6 Редактирование диалогового окна пользовательского компонента


Tekla Structures автоматически создает диалоговое окно для каждого созданного вами пользовательского компонента. Настроить это диалоговое окно можно с помощью **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов**.

Чтобы открыть редактор диалоговых окон, выберите пользовательский компонент в модели, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.



Задача	Действие
Просмотреть и отредактировать свойства объекта	1. Выберите элемент диалогового окна, например текстовое поле.

Задача	Действие
	<p>2. Выберите Изменение --> Свойства .</p> <p>Теперь можно просмотреть и изменить текущие свойства элемента диалогового окна. Например, можно проверить, правильные ли текстовые поля находятся под каждой меткой в диалоговом окне.</p> <p>Также можно дважды щелкнуть элемент диалогового окна. Если элемент диалогового окна не открывается для просмотра и редактирования, попробуйте дважды щелкнуть в месте прямо под флажком:</p> 
Добавить элемент диалогового окна	<p>Выберите Вставка и выберите из списка необходимый элемент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вкладка: добавить новую вкладку • Метка: добавить метку для текстового поля или списка • Параметр: добавить текстовое поле • Атрибут: добавить список • Деталь: добавить базовые свойства детали • Профиль: добавить базовые свойства профиля • Рисунок: добавить иллюстрацию пользовательского компонента
Добавить изображение	<p>1. Выберите Вставка --> Рисунок , чтобы отобразить содержимое папки, указанной в поле Папка изображений (Инструменты --> Параметры).</p>

Задача	Действие
	2. Выберите изображение. Изображение должно быть в растровом формате (.bmp). 3. Нажмите кнопку Открыть . 4. Перетащите изображение в нужное место.
Добавить вкладку	1. Выберите Вставка --> Вкладка . 2. Дважды щелкните новую вкладку. 3. Введите новое имя и нажмите ВВОД . <hr/> ПРИМ. Каждая вкладка может содержать до 25 полей. Если видимых полей больше 25, Tekla Structures автоматически создает еще одну вкладку.
Показать или скрыть пиксельную сетку	Нажмите  . Tekla Structures отображает пиксельную сетку, облегчающую выравнивание элементов в диалоговом окне.
Переместить элемент диалогового окна	Перетащите элемент диалогового окна в новое место. Также можно использовать сочетания клавиш CTRL+X (вырезать), CTRL+C (копировать) и CTRL+V (вставить). Например, чтобы переместить элемент диалогового окна на другую вкладку, выберите элемент, нажмите CTRL+X , перейдите на нужную вкладку и нажмите CTRL+V .
Выбрать несколько элементов диалогового окна	Щелкайте элементы диалогового окна, удерживая клавишу CTRL , или воспользуйтесь рамкой выбора.
Переименовать вкладку или метку текстового поля	1. Дважды щелкните вкладку или метку текстового поля.

Задача	Действие
	2. Введите новое имя. 3. Нажмите ВВОД .
Удалить элемент диалогового окна	1. Выберите элемент диалогового окна, который вы хотите удалить. 2. Нажмите DELETE .
Удалить вкладку	1. Выберите вкладку. 2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Удалить .
Добавить изображения в список	1. Выберите элемент-список. 2. Выберите Изменение --> Свойства . 3. Нажмите кнопку Изменить значения . 4. Нажмите кнопку Обзор/ добавить . 5. Выберите нужное изображение и нажмите кнопку Открыть . 6. Повторите шаги 4–5 для всех остальных изображений, которые вы хотите использовать. 7. Нажмите ОК , чтобы сохранить изменения.
Сохранить изменения	Выберите Файл --> Сохранить .

ПРИМ. Опытные пользователи могут также редактировать входные файлы (.inp) диалоговых окон вручную в текстовом редакторе. При редактировании входного файла необходимо соблюдать осторожность; ошибки могут привести к тому, что диалоговое окно исчезнет.

См. также

[Настройки редактора диалоговых окон \(стр 125\)](#)

[Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости" \(стр 102\)](#)

6.1 Входные файлы пользовательских компонентов

Всем пользовательским компонентам присваивается входной файл, который определяет содержимое диалогового окна.

При создании нового пользовательского компонента Tekla Structures автоматически создает для него входной файл. Он хранится в папке `CustomComponentDialogFiles`, которая находится в папке модели. Входной файл имеет то же имя, что и пользовательский компонент, и расширение `.inp`.


При [изменении пользовательского компонента \(стр 31\)](#) все внесенные во входной файл изменения будут потеряны. Однако при внесении изменений в пользовательский компонент Tekla Structures автоматически создает резервную копию входного файла. Файл резервной копии имеет расширение `.inp_bak` и хранится в папке `CustomComponentDialogFiles`, которая находится в папке модели. При создании резервной копии файла Tekla Structures выводит соответствующее уведомление.

См. также

[Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента \(стр 101\)](#)

6.2 Блокирование или разблокирование входного файла пользовательского компонента

Чтобы защитить входной файл пользовательского компонента от случайных изменений, заблокируйте его. Если файл разблокирован, при обновлении пользовательского компонента в редакторе нестандартных компонентов другим пользователем все изменения, внесенные вами в диалоговом окне, будут утеряны.

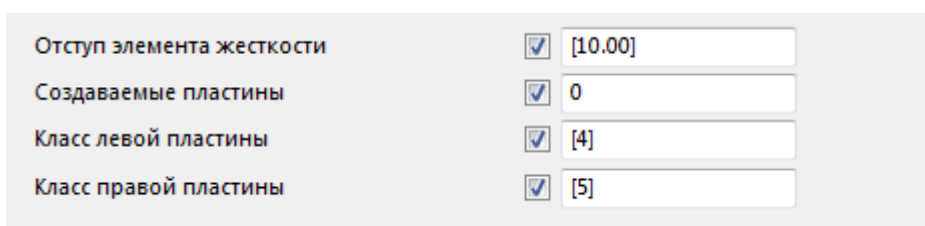
1. В модели выберите пользовательский компонент, [входной файл \(стр 100\)](#) которого необходимо заблокировать или разблокировать.
2. Нажмите его правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. В редакторе диалоговых окон нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать** .

Когда файл `.inp` заблокирован, можно вносить изменения в пользовательский компонент в редакторе нестандартных компонентов, однако файл `.inp` обновляться не будет. Даже если файл `.inp` заблокирован, вносить изменения в диалоговое окно можно в инструменте **Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов**.

6.3 Пример: изменение диалогового окна узла "элемент жесткости"

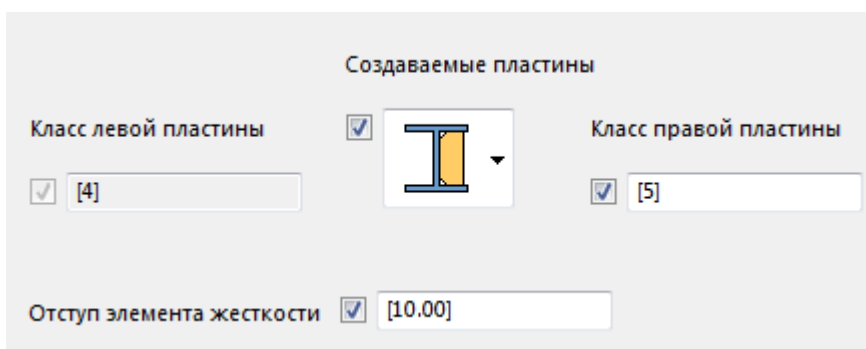
В этом примере мы отредактируем диалоговое окно пользовательского узла жесткости, чтобы настройки в дальнейшем легче было корректировать.

Вначале диалоговое окно выглядит следующим образом:



The screenshot shows a dialog box with the following settings:

Отступ элемента жесткости	<input checked="" type="checkbox"/>	[10.00]
Создаваемые пластины	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Класс левой пластины	<input checked="" type="checkbox"/>	[4]
Класс правой пластины	<input checked="" type="checkbox"/>	[5]



The screenshot shows a dialog box titled "Создаваемые пластины" (Created plates) with the following settings:

Класс левой пластины	<input checked="" type="checkbox"/>	[4]
Класс правой пластины	<input checked="" type="checkbox"/>	[5]
Отступ элемента жесткости	<input checked="" type="checkbox"/>	[10.00]

In the center, there is a preview of a plate with a yellow core and blue outer layers, with a dropdown arrow next to it.

Что нужно сделать

1. Создайте пользовательский узел жесткости со всеми необходимыми переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Добавьте список с изображениями.
3. Расположите текстовые поля и метки в нужном порядке.
4. Затените недоступные параметры.

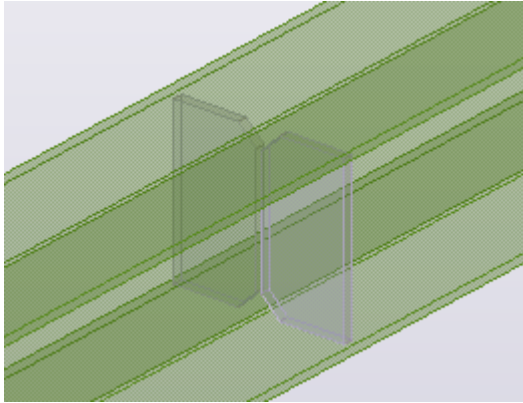
Пример: создание пользовательского узла жесткости с переменными

В этом примере мы создадим узел жесткости с переменными, которые определяют форму и положение элементов жесткости.



Создание простого узла жесткости

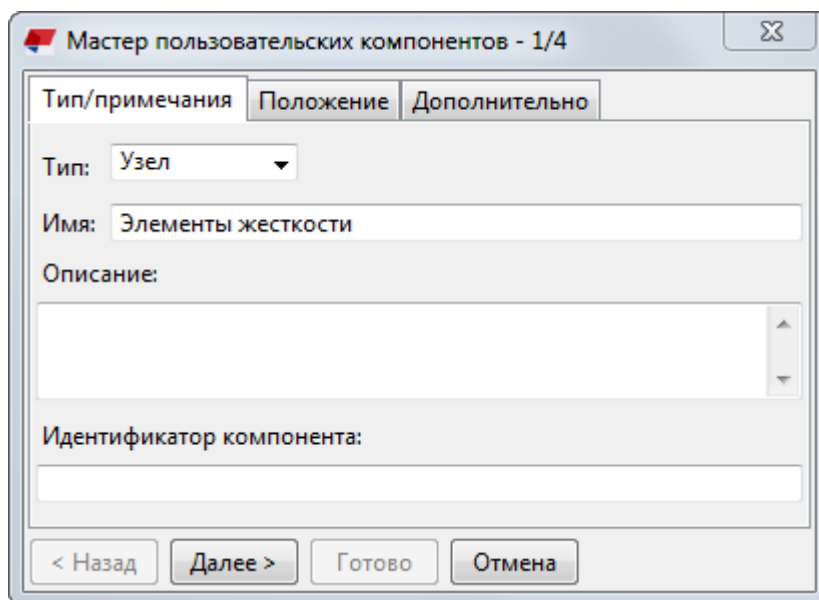
В этом примере мы создадим простой узел жесткости.

1. Создайте балку с двумя элементами жесткости.

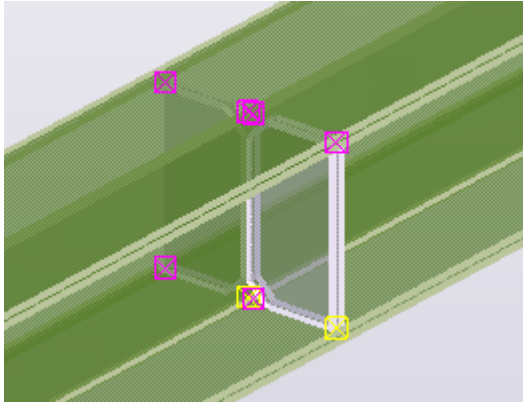


СОВЕТ Для создания элементов жесткости можно взять компонент **Ребра жесткости (1003)** и расчленить его.

2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Определить пользовательский компонент**.
Откроется диалоговое окно **Мастер нестандартных компонентов**.
4. В списке **Тип** выберите **Узел**.
5. В поле **Имя** введите **Элементы жесткости**.

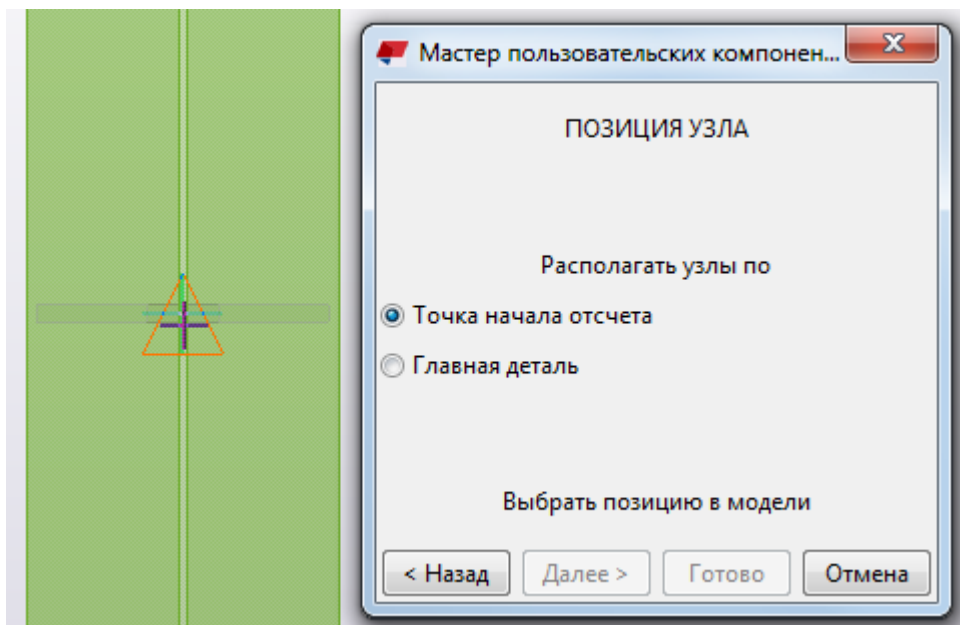


6. Нажмите кнопку **Далее**.
7. Выберите элементы жесткости и балку в качестве объектов, образующих пользовательский компонент.



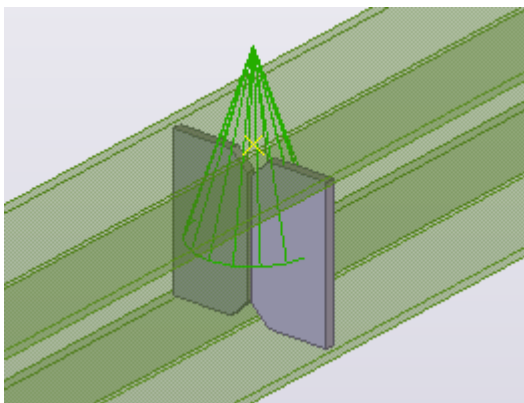
8. Нажмите кнопку **Далее**.
9. Выберите балку в качестве главной детали.
10. Нажмите кнопку **Далее**.
11. Выберите среднюю точку балки в качестве опорной точки.

СОВЕТ Чтобы выбрать среднюю точку было легче, перейдите на плоскостной вид.



12. Нажмите кнопку **Готово**, чтобы завершить создание узла жесткости.

Tekla Structures отображает символ компонента для нового пользовательского компонента, и узел жесткости добавляется в каталог компонентов.



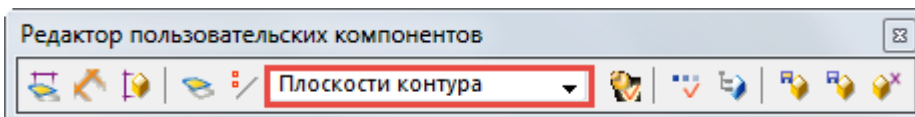
Создание привязок для управления формой элементов жесткости

В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления формой элементов жесткости.

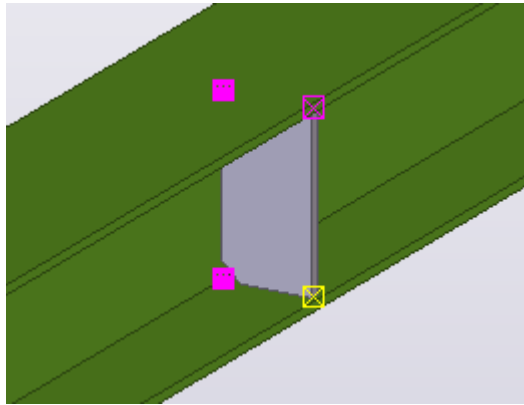
1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - a. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.

2. На вкладке **Вид** выберите **Визуализация --> Детали - визуализированные**.
Выбирать поверхности деталей и доступные плоскости можно только когда они визуализированы.

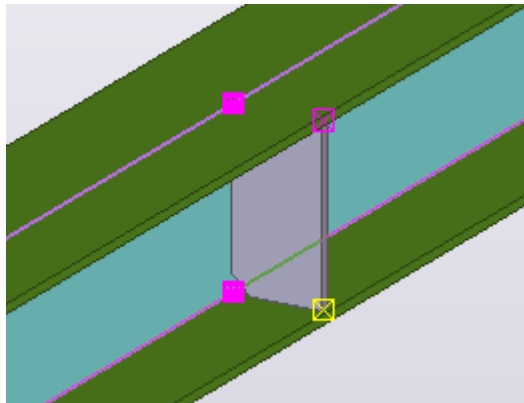
3. На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости контура**.



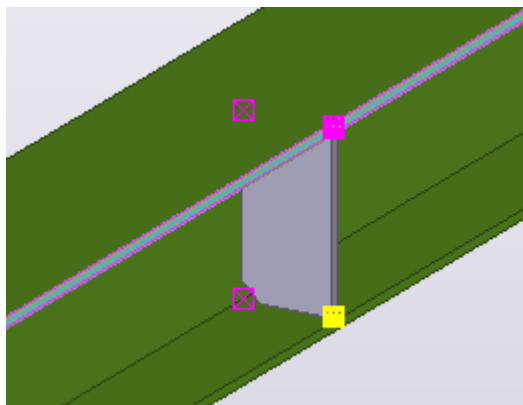
4. В редакторе пользовательских компонентов выберите правый элемент жесткости.
5. Привяжите две внутренние ручки элемента жесткости к стенке балки.
 - a. Выберите две ручки рядом со стенкой балки.



- b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
- c. Наведите указатель мыши на грань стенки, чтобы выделить ее.

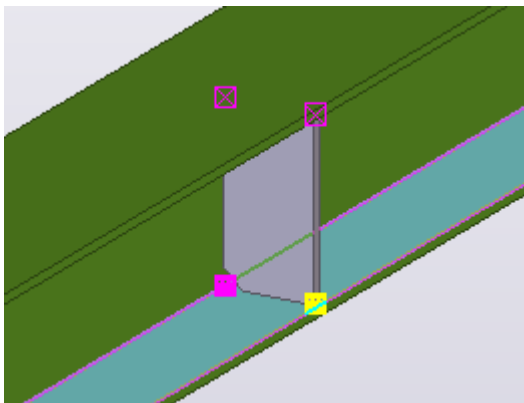


- d. Щелкните стенку, чтобы привязать к ней ручки.
6. Привяжите две внешние ручки элемента жесткости к грани верхней полки.
Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



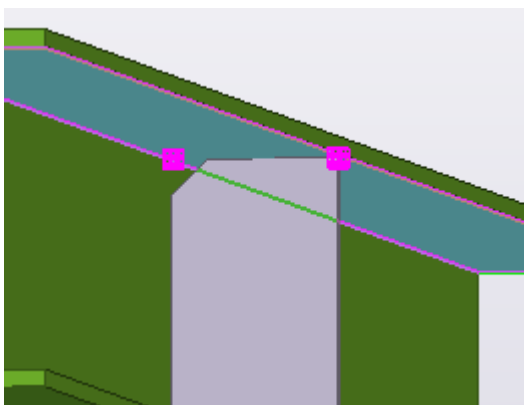
- 7. Привяжите две нижние ручки элемента жесткости к внутренней грани нижней полки.


Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



8. Привяжите две верхние ручки элемента жесткости к внутренней грани верхней полки.

Используйте тот же способ, что и на шаге 5.



9. Повторите шаги 4–11 для левого элемента жесткости.
10. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

11. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P1.
12. Измените переменную P1 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите 10.
 - b. В поле **Метка в диалоговом окне** введите **Отступ элемента жесткости**.
13. В поле **Формула** введите =P1 для всех переменных, получивших значения в результате привязки ручек.

Например:

Имя	Формула	Значение	Тип значения
D1	0.00	0.00	Длина
D2	0.00	0.00	Длина
D3	10.00	10.00	Длина
D4	10.00	10.00	Длина

Переменная P1 теперь управляет расстояниями этих переменных.

14. В списке **Видимость** выберите для переменной P1 **Показать**, а для остальных переменных —**Скрыть**.

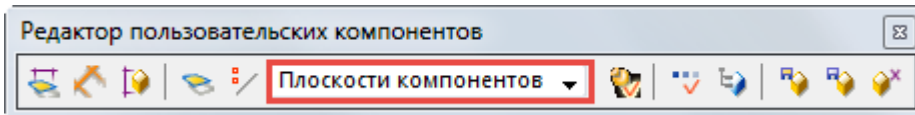
Мы создали переменные расстояния, управляющие формой элементов жесткости.

Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом окне
D1	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D1.PLATE.Левая плоскость ребра
D2	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D2.PLATE.Левая плоскость ребра
D3	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D3.PLATE.Левая плоскость верхней полки
D4	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D4.PLATE.Левая плоскость верхней полки
D5	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D5.PLATE.Левая верхняя плоскость нижней полки
D6	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D6.PLATE.Левая верхняя плоскость нижней полки
D7	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D7.PLATE.Нижняя левая плоскость верхней полки
D8	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D8.PLATE.Нижняя левая плоскость верхней полки
D9	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D9.PLATE.Правая плоскость ребра
D10	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D10.PLATE.Правая плоскость ребра
D11	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D11.PLATE.Правая плоскость верхней полки
D12	=P1	10.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D12.PLATE.Правая плоскость верхней полки
D13	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D13.PLATE.Правая верхняя плоскость нижней полки
D14	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D14.PLATE.Правая верхняя плоскость нижней полки
D15	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D15.PLATE.Нижняя правая плоскость верхней полки
D16	0.00	0.00	Длина	Расстояние	Скрыть	D16.PLATE.Нижняя правая плоскость верхней полки
P1	10.00	10.00	Длина	Параметр	Показать	Stiffener set back

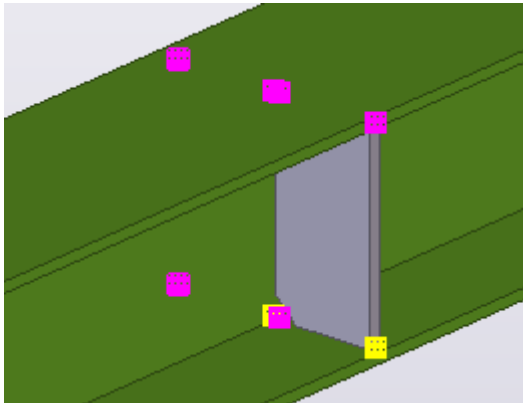
Создание привязок для управления положением элементов жесткости

В этом примере мы привяжем ручки пользовательского компонента к плоскости для управления положением элементов жесткости.

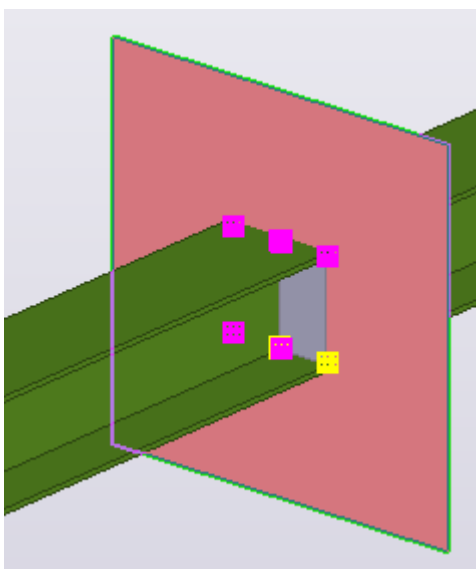
- Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
- На панели инструментов редактора пользовательских компонентов выберите в списке вариант **Плоскости компонентов**.



3. Выберите все ручки обоих элементов жесткости.




4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
5. Привяжите ручки к вертикальной плоскости компонента.

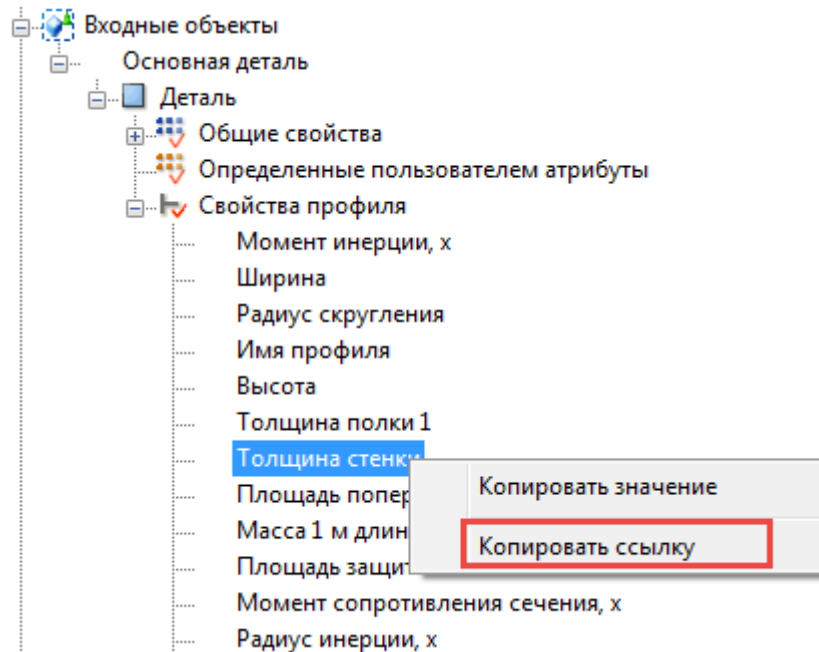


Мы создали переменные расстояния, управляющие положением элементов жесткости.

Создание переменных для управления толщиной элементов жесткости

В этом примере мы зададим толщину элементов жесткости так, чтобы она была полтора раза больше толщины стенки, с округлением до ближайшей возможной толщины пластины. Возможные значения толщины — 10, 12 и 16 мм.

1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:
 - a. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
 - b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.
Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.
2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать переменные** .
Откроется диалоговое окно **Переменные**.
3. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P2.
4. Измените переменную P2 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите $=1.5^*$.
 - b. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - c. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Расчет пластин.
5. Выберите балку в редакторе пользовательских компонентов, чтобы выделить балку (основную деталь) в обозревателе нестандартных компонентов.
6. В окне **Обзор пользовательских компонентов** выберите свойство **Толщина стенки** основной детали.
7. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Копировать ссылку**.

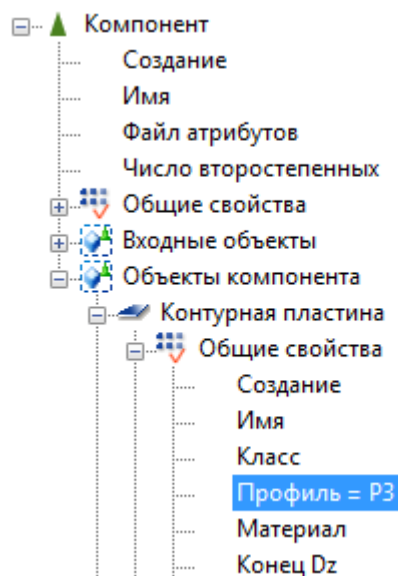


8. Вставьте ссылочное значение в поле **Формула** после $=1.5*$.

P2 12.75 Длина

ПРИМ. Ссылочная функция указывает на свойство объекта, например толщину стенки детали. Если свойство объекта изменяется, изменяется и значение ссылочной функции.

9. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P3.
10. Измените переменную P3 следующим образом:
- В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - В поле **Формула** введите `=if (P2 < 12 && P2 > 10) then 12 else if (P2 > 12) then 16 else 10 endif endif`.
 Это означает, что, если P2 меньше 12 и больше 10, то толщина равна 12. Если P2 больше 12, толщина равна 16. Если ни одно из этих условий не выполняется, толщина равна 10.
11. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменную P3 со свойством **Профиль** первой контурной пластины.



12. Повторите шаг 11 для второй контурной пластины.

Мы создали и связали все переменные, необходимые для корректировки толщины элементов жесткости в соответствии с толщиной стенки.

Создание переменных для управления созданием пластин жесткости


В этом примере мы создадим пять переменных для управления тем, какие из пластин жесткости создаются, а также классом пластин.

1. Откройте узел жесткости в редакторе пользовательских компонентов:

- a. Щелкните пользовательский компонент в модели правой кнопкой мыши.
- b. Выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор пользовательских компонентов, состоящий из панели инструментов редактора пользовательских компонентов, обозревателя компонентов и четырех видов пользовательского компонента.

2. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Показать**

переменные .

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

3. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P4.

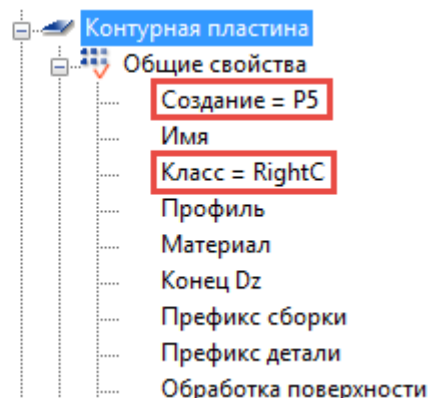
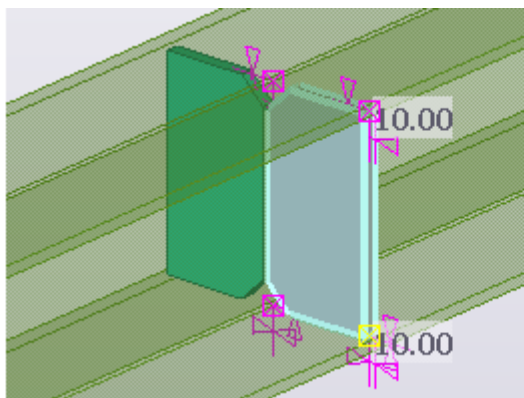
4. Измените переменную P4 следующим образом:

- a. В поле **Формула** введите 2.
- b. В списке **Тип значения** выберите **Число**.

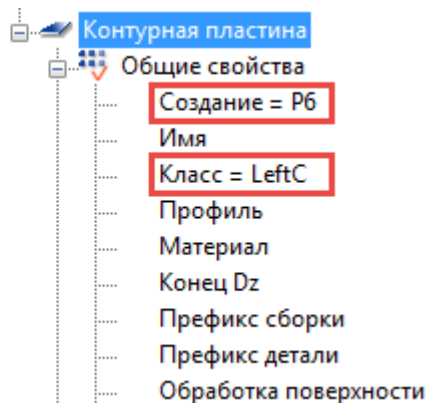
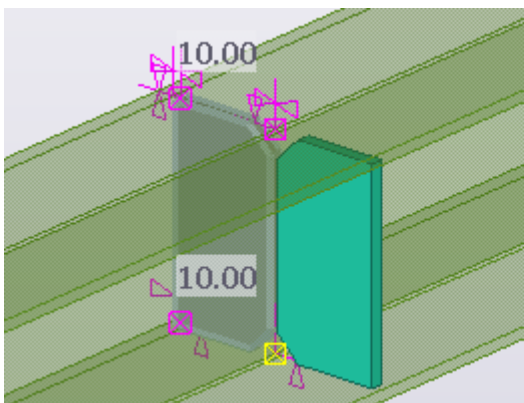
- c. В списке **Видимость** выберите **Показать**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Создаваемые пластины.
5. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P5.
6. Измените переменную P5 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите `=if P4==0 then 0 else 1 endif.`
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - c. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Не создавать правую.
7. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P6.
8. Измените переменную P6 следующим образом:
 - a. В поле **Формула** введите `=if P4==1 then 0 else 1 endif.`
 - b. В списке **Тип значения** выберите **Да/Нет**.
 - c. В списке **Видимость** выберите **Скрыть**.
 - d. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Не создавать левую.
9. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P7.
10. Измените переменную P7 следующим образом:
 - a. Переименуйте P7 в LeftC.
 - b. В поле **Формула** введите 4.
 - c. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - d. В списке **Видимость** выберите **Показать**.
 - e. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Класс левой пластины.
11. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую параметрическую переменную P8.
12. Измените переменную P8 следующим образом:
 - a. Переименуйте P8 в RightC.
 - b. В поле **Формула** введите 5.
 - c. В списке **Тип значения** выберите **Число**.
 - d. В списке **Видимость** выберите **Показать**.

е. В поле **Метка в диалоговом окне** введите Класс правой пластины.

13. В окне **Обзор пользовательских компонентов** свяжите переменные P5 и RightC с правой пластиной жесткости.



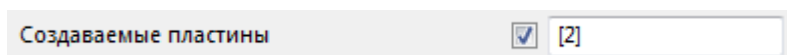
14. Свяжите переменные P6 и LeftC с левой пластиной жесткости.



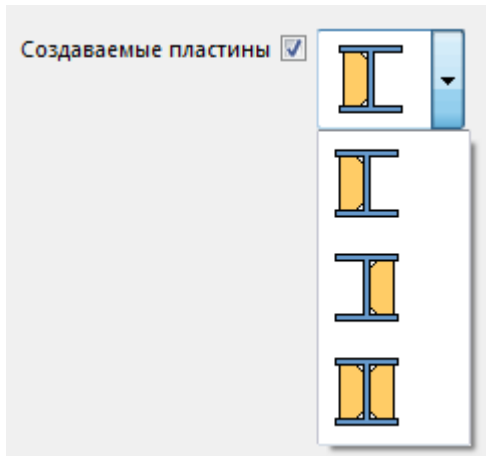
Пример: добавление списка с изображениями

В этом примере мы добавим в диалоговое окно узла жесткости список изображений. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Изначально в диалоговом окне присутствует показанное ниже текстовое поле, поэтому пользователь должен знать значения, указывающие, какие из пластин жесткости создаются (0 — левая, 1 — правая, 2 — обе).



Мы заменим текстовое поле списком, пользоваться которым будет легче:



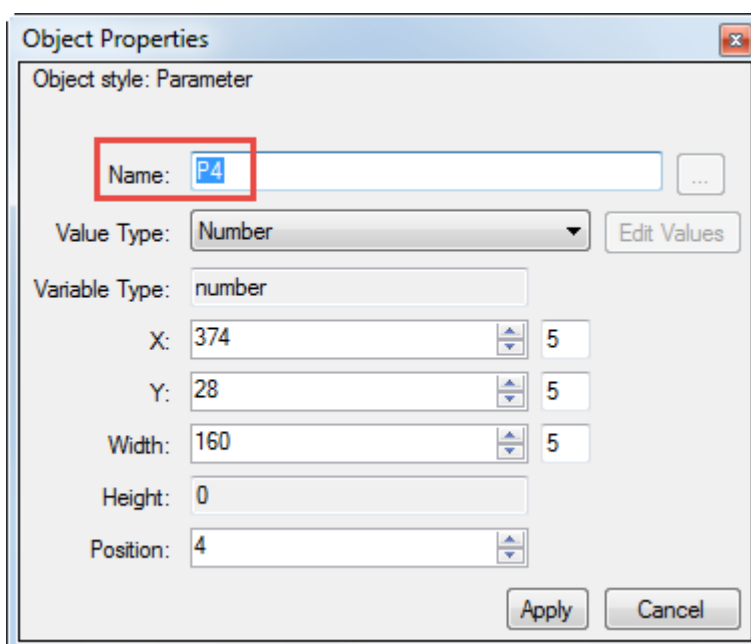
Добавление списка с помощью редактора диалоговых окон

1. **Создайте пользовательский узел жесткости (стр 102)** со всеми необходимыми переменными, управляющими тем, какие из пластин жесткости создаются.

В данном примере эта переменная называется **Создаваемые пластины**.

2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Проверьте имя параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.
 - a. В редакторе диалоговых окон дважды щелкните поле **Создаваемые пластины**.
Откроется диалоговое окно **Свойства объекта**.
 - b. Проверьте имя параметрической переменной.

В данном примере она называется P4.



- c. Нажмите кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно.
4. Выберите текстовое поле **Создаваемые пластины** и нажмите **DELETE**.
5. Выберите **Вставка --> Атрибут**, чтобы добавить новый список атрибутов.
6. Перетащите список атрибута в подходящее место, рядом с меткой **Создаваемые пластины**.
7. Выберите список атрибутов, а затем выберите **Изменение --> Свойства**, чтобы отредактировать его свойства.
8. В поле **Имя** введите P4 в качестве имени атрибута.

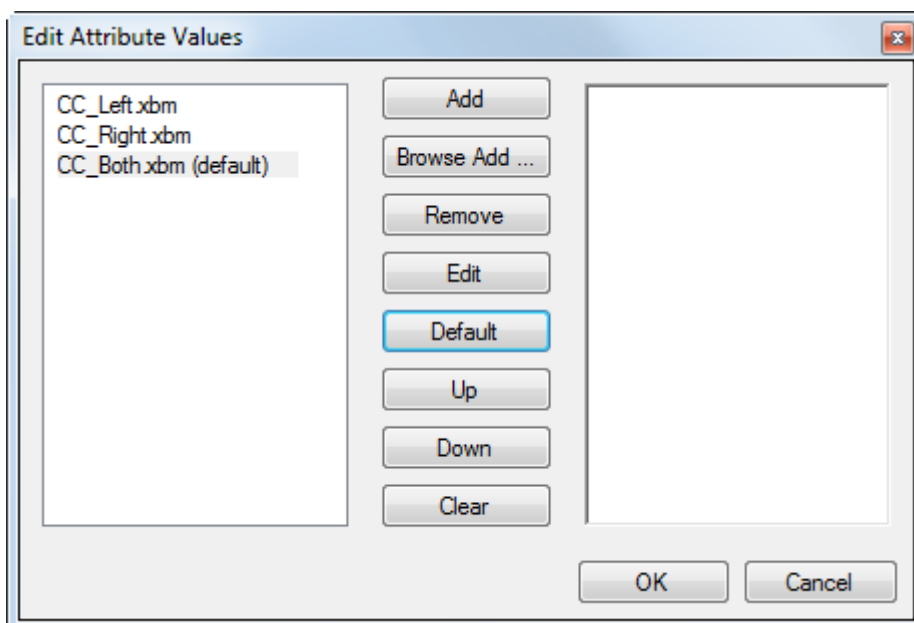
Список атрибутов теперь связан с параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.

9. Нажмите кнопку **Изменить значения**, чтобы добавить элементы списка.
10. В диалоговом окне **Изменить значения атрибутов** добавьте изображение для левой пластины.
 - a. Нажмите кнопку **Обзор/добавить**.
 - b. Найдите подходящее изображение.

При создании новых изображений следите за тем, чтобы они были в растровом формате (.bmp). Сохраните изображения в папке ..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\Bitmaps.

- c. Нажмите кнопку **Открыть**.

11. Повторите шаг 9, чтобы добавить изображение для правой пластины, а затем изображение для обеих пластин.
12. В диалоговом окне **Изменить значения атрибутов** выберите изображение обеих пластин и нажмите кнопку **По умолчанию**, чтобы сделать этот атрибут значением по умолчанию.



13. Нажмите кнопку **ОК**.
14. Нажмите кнопку **Применить** в диалоговом окне **Свойства объекта**, а затем кнопку **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно.
15. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
16. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Добавление списка путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 102\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими тем, какие из пластин жесткости создаются.
 В данном примере эта переменная называется **Создаваемые пластины**.
2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели**, чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку CustomComponentDialogFiles.
4. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Создаваемые пластины", "P4", integer, number, 2)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
    }
  }
}

```

5. Удалите следующую строку:

```
parameter("Создаваемые пластины", "P4", integer, number, 2)
```

6. Добавьте новый атрибут **Создаваемые пластины** со следующими параметрами:

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
    }
  }
}

```

7. Добавьте новый атрибут P4 со следующими параметрами:

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 3)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 4)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("Left", 0)
        value ("Right", 0)
        value ("Both", 1)
      }
    }
  }
}

```

Список теперь содержит три варианта, причем вариант **Обе** выбран по умолчанию. Варианты в списке связаны с переменной P4, которая управляет созданием пластин жесткости.

8. Отредактируйте номера строк так, чтобы между переменными в диалоговом окне не было пустых строк.

```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 2)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 3)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("Left", 0)
        value ("Right", 0)
        value ("Both", 1)
      }
    }
  }
}
```

9. Найдите изображения, которые будут использоваться в диалоговом окне.

При создании новых изображений следите за тем, чтобы они были в растровом формате (.bmp). Сохраните изображения в папке .. \ProgramData\Tekla Structures\<версия>\Bitmaps.

10. Замените текстовые названия вариантов фактическими именами файлов изображений, однако с расширением .xbm.

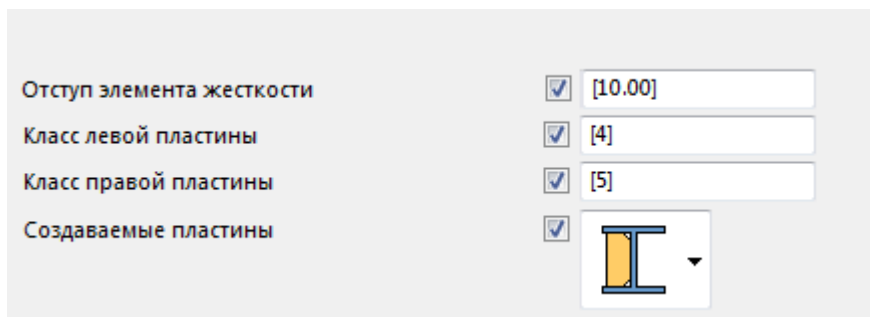
```
page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      parameter("Отступ элемента жесткости", "P1", distance, number, 1)
      parameter("Класс левой пластины", "LeftC", integer, number, 2)
      parameter("Класс правой пластины", "RightC", integer, number, 3)
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("CC_Left.xbm", 0)
        value ("CC_Right.xbm", 0)
        value ("CC_Both.xbm", 1)
      }
    }
  }
}
```

11. Сохраните файл .inp.
12. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

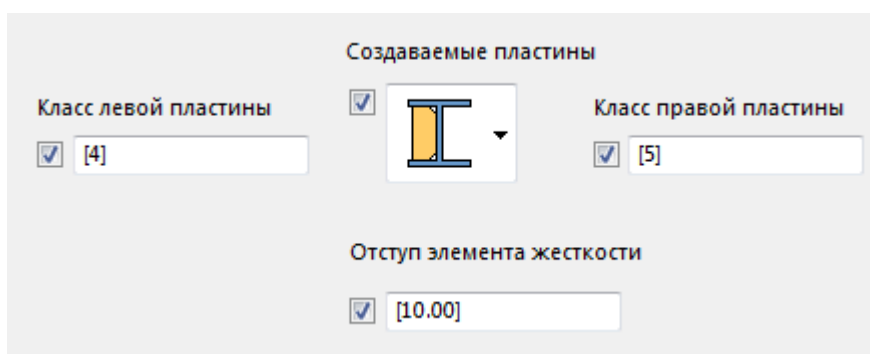
Пример: упорядочивание текстовых полей и меток

В этом примере мы упорядочим текстовые поля и метки вокруг списка в диалоговом окне. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Вначале диалоговое окно выглядит следующим образом:



Разместим элементы диалогового окна более наглядно, следующим образом:



Упорядочивание элементов с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 102\)](#) со всеми необходимыми переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Перетащите метку **Создаваемые пластины** так, чтобы она находилась над списком с изображениями.
4. Перетащите метку **Класс левой пластины** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились слева от списка.
5. Перетащите метку **Класс правой пластины** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились справа от списка.
6. Перетащите метку **Отступ элемента жесткости** и связанное с ней текстовое поле так, чтобы они находились под списком.

7. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить** , чтобы сохранить изменения.
8. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Упорядочивание элементов путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 102\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели** , чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку CustomComponentDialogFiles.
4. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
5. Отредактируйте файл следующим образом:

```

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90)
      {
        value ("CC_Left.xbm", 0)
        value ("CC_Right.xbm", 0)
        value ("CC_Both.xbm", 1)
      }
      attribute("", "Класс левой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 125, 157)
      attribute("", "Класс правой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 497, 160)
      parameter("", "LeftC", integer, number, 146, 192, 160)
      parameter("", "RightC", integer, number, 522, 194, 160)
      parameter("", "P1", distance, number, 357, 289, 160)
      attribute("", "Отступ элемента жесткости", label, "%s", none, none, "0", "0", 330, 255)
    }
  }
}

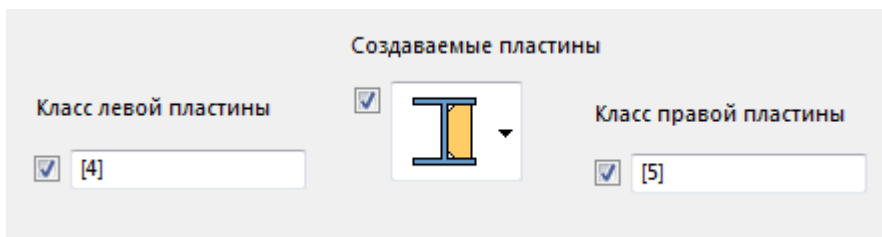
```

6. Сохраните файл .inp.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

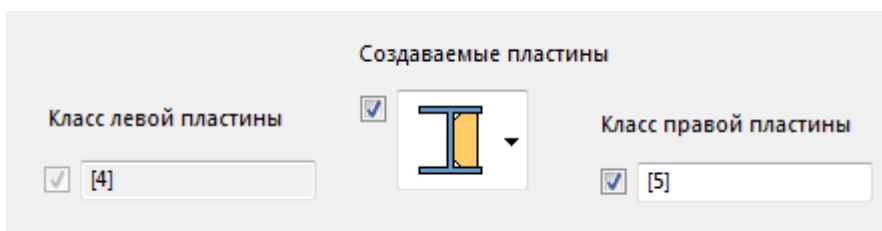
Пример: затенение недоступных параметров

В этом примере мы сделаем так, чтобы в зависимости от выполнения соответствующих условий недоступные параметры в диалоговом окне узла жесткости отображались серым цветом. Это можно сделать либо в редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов, либо путем редактирования входного файла (.inp) вручную.

Изначально доступны все параметры:



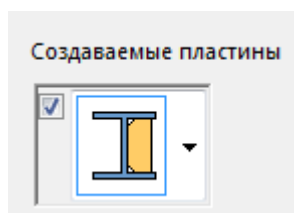
Сделаем так, чтобы текстовое поле **Класс левой пластины** было недоступно, если создается только правая пластина, и наоборот.



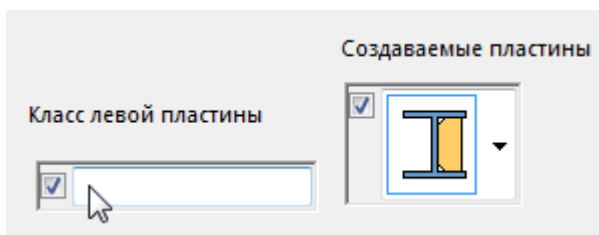
Затенение недоступных параметров с помощью редактора диалоговых окон

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 102\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. Откройте диалоговое окно узла жесткости для редактирования.
 - a. В модели выберите пользовательский узел жесткости.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
3. Сделайте так, чтобы текстовое поле **Класс левой пластины** отображалось серым цветом, когда создается только правая пластина жесткости.
 - a. В списке **Создаваемые пластины** выберите изображение, соответствующее классу правой пластины.

Обратите внимание, что вокруг изображения должен появиться голубой контур, свидетельствующий о том, что данный вариант выбран:

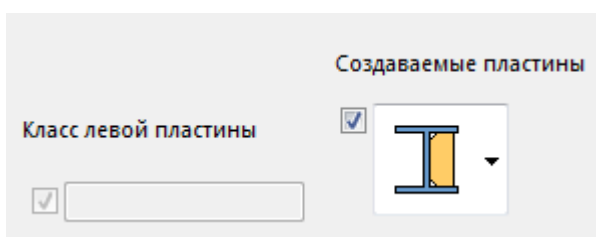


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, щелкните текстовое поле **Класс левой пластины**.



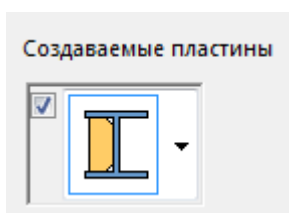
- c. Нажмите кнопку **Переключить видимость** .

Текстовое поле **Класс левой пластины** теперь отображается серым цветом:

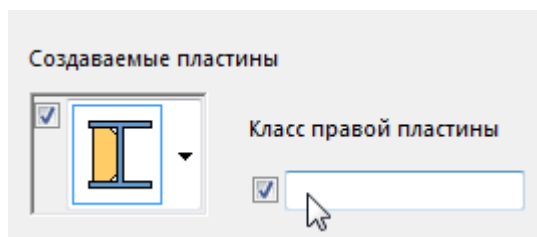


4. Отмените выбор текстового поля **Класс левой пластины**, щелкнув текстовое поле **Класс правой пластины**.
5. Сделайте так, чтобы текстовое поле **Класс правой пластины** отображалось серым цветом, когда создается только левая пластина жесткости.
- a. В списке **Создаваемые пластины** выберите изображение, соответствующее классу левой пластины.

Обратите внимание, что вокруг изображения должен появиться голубой контур, свидетельствующий о том, что данный вариант выбран:

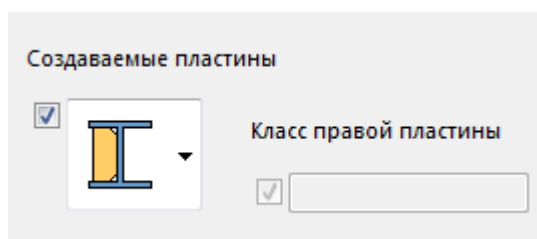


- b. Удерживая клавишу **CTRL**, выберите текстовое поле **Класс правой пластины**.



- с. Нажмите кнопку **Переключить видимость** .

Текстовое поле **Класс правой пластины** теперь отображается серым цветом:



6. В редакторе диалоговых окон выберите **Файл --> Сохранить**, чтобы сохранить изменения.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

Затенение недоступных параметров путем редактирования файла .inp

1. [Создайте пользовательский узел жесткости \(стр 102\)](#) со всеми необходимыми параметрическими переменными, управляющими созданием пластин жесткости.
2. В модели выберите **Файл --> Открыть папку модели**, чтобы открыть текущую папку модели.
3. Перейдите в папку CustomComponentDialogFiles.
4. Откройте файл .inp в текстовом редакторе.
5. Добавьте в конец строки атрибута P4 следующую строку:

```

"toggle_field:LeftC=0;RightC=1"

page("TeklaStructures", "")
{
  detail(1, "Элементы жесткости")
  {
    tab_page("", " Parameter 1 ", 1)
    {
      attribute("", "Создаваемые пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 334, 118)
      attribute("P4", "", option, "%s", none, none, "0.0", "0.0", 360, 151, 90, "toggle_field:LeftC=0;RightC=1")
      {
        value ("CC_Left.xbm", 0)
        value ("CC_Right.xbm", 0)
        value ("CC_Both.xbm", 1)
      }
      attribute("", "Класс левой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 125, 157)
      attribute("", "Класс правой пластины", label, "%s", none, none, "0", "0", 497, 160)
      parameter("", "LeftC", integer, number, 146, 192, 160)
      parameter("", "RightC", integer, number, 522, 194, 160)
      parameter("", "P1", distance, number, 357, 289, 160)
      attribute("", "Отступ элемента жесткости", label, "%s", none, none, "0", "0", 330, 255)
    }
  }
}

```

Логика следующая:

при выборе изображения **CC_left** возвращается значение 0, изображения **CC_right** — значение 1, а изображения **CC_both** — значение 2.

```
toggle_field:RightC=1
```

Когда возвращается значение 0 (левая пластина), параметр **RightC** отображается серым цветом.

```
toggle_field:LeftC=0
```

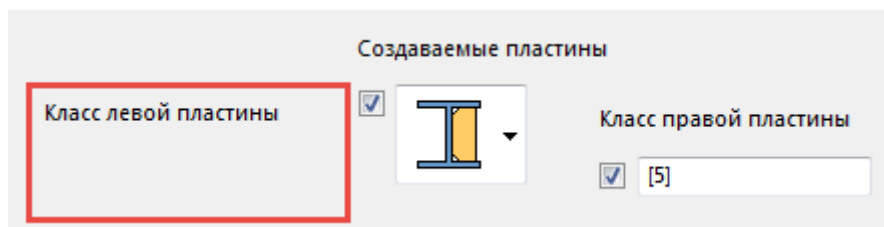
Когда возвращается значение 1 (правая пластина), параметр **LeftC** отображается серым цветом.

6. Сохраните файл `.inp`.
7. Закройте и снова откройте модель, чтобы изменения вступили в силу.

СОВЕТ Если вы хотите скрыть недоступные параметры из диалогового окна узла жесткости, а не отображать их серым цветом, добавьте в условия восклицательный знак:

```
"toggle_field:!LeftC=0;!RightC=1"
```

Теперь параметр полностью скрыт, когда недоступен:



6.4 Настройки редактора диалоговых окон

Для просмотра и изменения некоторых базовых настроек **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов** выберите в нем **Инструменты --> Параметры** .


Параметр	Описание
Папка изображений	Местоположение папки с изображениями. Чтобы вернуться к местоположению, используемому по умолчанию, нажмите кнопку По умолчанию .
Папка проекта	Местоположение папки проекта. Когда вы создаете полностью новый входной файл — выбираете Файл --> Создать и затем сохраняете его — этот файл сохраняется в папке проекта. Обратите внимание, что существующие входные файлы сохраняются внутри папки модели.
Ширина параметра	Ширина по умолчанию для текстовых полей.
Ширина атрибута	Ширина по умолчанию для списков.
Шаг сетки по X Шаг сетки по Y	Шаг пиксельной сетки (стр 97) по осям X и Y. Значение по умолчанию — 5.
Привязка к сетке	Установите флажок, чтобы отобразить пиксельную сетку.




См. также

[Редактирование диалогового окна пользовательского компонента \(стр 97\)](#)

7 Добавление пользовательского компонента в модель

Добавляйте в модель пользовательские компоненты из каталога **Приложения и компоненты**.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Чтобы найти нужный компонент, просмотрите каталог или введите ключевые слова в поле поиска. В каталоге пользовательские компоненты обозначены следующими символами:

Тип	Символ
Пользовательская деталь	
Нестандартное соединение или шов	
Нестандартный узел	

3. Выберите пользовательский компонент, который требуется добавить.
4. Следуя инструкциям в строке состояния, добавьте пользовательский компонент в модель.
5. Дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы изменить его свойства.

Пример: добавление в модель пользовательского соединения

В этом примере мы добавим в модель ранее созданное пользовательское соединение на торцевой пластине. Этот компонент не способен адаптироваться к различным ситуациям в модели, поскольку мы не внесли в него необходимые для этого изменения. В связи с этим

добавлять его следует в месте, аналогичном тому, где он был создан. В противном случае пользовательский компонент не будет работать надлежащим образом.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Выберите в каталоге пользовательское соединение на торцевой пластине, которое нужно добавить в модель.
Tekla Structures выводит инструкции в строку состояния.
3. Выберите колонну в качестве главной детали.
4. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Tekla Structures добавляет соединение на торцевой пластине в модель.

См. также

[Добавление или перемещение пользовательской детали в модели \(стр 129\)](#)

8



Добавление или перемещение пользовательской детали в модели

Для добавления или перемещения пользовательских деталей используйте ручки и размеры в режиме «Прямое изменение». Если вам не удастся выбрать пользовательские детали в модели, убедитесь, что

переключатель выбора **Выбрать компоненты**  активен.

ПРИМ. В этом режиме невозможно добавить пользовательские детали к поверхностям, на которых имеются срезы или фаски кромок. Прежде чем добавлять с помощью инструментов прямого изменения пользовательские детали на поверхности со срезами или фасками, необходимо скрыть вырезающие детали и объекты фасок кромок в окне вида.

Не рекомендуется применять прямое изменение к пользовательским деталям, которые являются параметрическими и у которых входные точки определяют размеры. Изображение для предварительного просмотра упрощено; оно основывается на размерах по умолчанию пользовательской детали, и привязка работает не так, как обычно.

-
1. Убедитесь, что режим  **Прямое изменение** включен.
 2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
 3. Выберите в каталоге пользовательскую деталь.

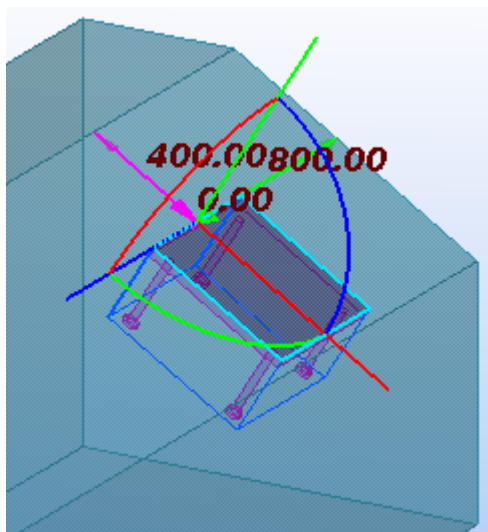
4. Наводите указатель мыши на грани и ребра деталей в модели, чтобы увидеть, как пользовательская деталь переворачивается и корректируется в соответствии с гранями детали.

При добавлении одной пользовательской детали к другой Tekla Structures отображает размеры, определяющие местоположение, от первой входной точки пользовательской детали до ближайших граней другой.

Если вы добавляете пользовательскую деталь с одной входной точкой, нажимайте клавишу **ТАВ**, чтобы поворачивать ее с шагом 90 градусов вокруг оси Y рабочей плоскости.

5. В зависимости от количества входных точек пользовательской детали укажите одну или две точки, чтобы разместить эту деталь в модели.

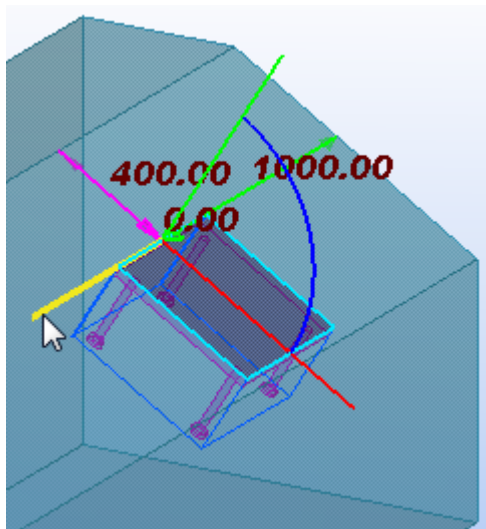
Tekla Structures отображает координатные оси, ручки поворота и позиционные размеры, с помощью которых можно откорректировать положение и поворот пользовательской детали. Ручки имеют красный, зеленый и синий цвет, в соответствии с локальной системой координат пользовательской детали.



6. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы подтвердить положение и поворот.

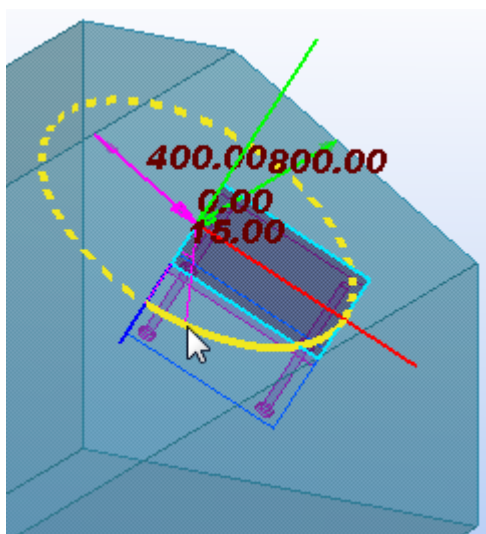
Tekla Structures добавляет пользовательскую деталь в модель.

7. Для перемещения пользовательской детали параллельно какой-либо из ее координатных осей перетащите соответствующую ручку-ось в новое место.



8. Для поворота пользовательской детали вокруг какой-либо из ее координатных осей перетащите соответствующую ручку поворота в новое место.

Нажимайте клавишу **TAB**, чтобы поворачивать пользовательскую деталь с шагом 90 градусов в направлении выбранной ручки поворота.



9. Чтобы переместить или повернуть пользовательскую деталь путем задания расстояния или угла:
- Выберите ручку-ось, ручку поворота или стрелку размера.
 - Введите значение, на которое вы хотите изменить размер.
Когда вы начинаете вводить значение, Tekla Structures открывает диалоговое окно **Ввод местоположения в виде числа**.
 - Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить новый размер.

10. Чтобы прекратить внесение изменений, нажмите клавишу **ESC**.

9



Импорт и экспорт пользовательских компонентов

Пользовательские компоненты в моделях импортируются и экспортируются как файлы с расширением `.uel`.

СОВЕТ Пользовательскими компонентами можно обмениваться в Tekla Warehouse, а также загружать компоненты других пользователей.

9.1 Импорт пользовательских компонентов

Созданные пользовательские компоненты можно импортировать в другую модель.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите кнопку **Доступ к расширенным функциям**  и выберите **Импорт**.
3. Найдите папку, содержащую файл экспорта.
4. Выберите экспортируемый файл.
5. Нажмите кнопку **Открыть**, чтобы импортировать пользовательские компоненты.

СОВЕТ Пользовательские компоненты можно автоматически импортировать в новые модели с помощью расширенного параметра `XS_UEL_IMPORT_FOLDER`. Чтобы упростить импорт пользовательских компонентов в новые модели,

экспортируйте их в определенные папки, а затем задайте эти папки в расширенном параметре `XS_UEL_IMPORT_FOLDER`.

9.2 Экспорт пользовательских компонентов

Пользовательские компоненты экспортируются как файлы с расширением `.uel`. Не изменяйте имя файла после экспорта пользовательских компонентов.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. В каталоге выберите пользовательские компоненты для экспорта.
3. Щелкните их правой кнопкой мыши и выберите **Опубликовать**.
4. Найдите папку, в которой будет сохранен файл.
5. Введите имя для файла экспорта.
По умолчанию имя файла имеет расширение `.uel`.
6. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы экспортировать пользовательские компоненты.

СОВЕТ Для экспорта пользовательских компонентов как отдельных файлов выберите их в каталоге **Приложения и компоненты**, щелкните их правой кнопкой мыши и нажмите в контекстном меню **Опубликовать отдельно**.

10 Настройки пользовательских компонентов

Ниже приведена дополнительная информация о различных свойствах и типах плоскостей пользовательских компонентов.

- [Свойства пользовательского компонента \(стр 135\)](#)
Эти свойства необходимо задать при создании нового пользовательского компонента. При редактировании существующего пользовательского компонента некоторые из них можно изменить.
- [Свойства пользовательского компонента по умолчанию \(стр 139\)](#)
Диалоговые окна всех пользовательских компонентов можно изменить. По умолчанию в диалоговом окне доступна вкладка **Положение** для пользовательских деталей, а также вкладка **Общие** для нестандартных соединений, узлов и швов.
- [Типы плоскостей \(стр 144\)](#)
При создании переменных расстояния для пользовательского компонента необходимо выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.
- [Свойства переменных \(стр 148\)](#)
Указать свойства для переменных расстояния и параметрических переменных можно в диалоговом окне **Переменные**.

10.1 Свойства пользовательского компонента

Эти свойства необходимо задавать при создании новых пользовательских компонентов с помощью **Мастера пользовательских**

компонентов. При редактировании существующего пользовательского компонента некоторые из них можно изменить.

Дополнительные сведения см. в разделах [Создание пользовательского компонента \(стр 16\)](#) и [Изменение пользовательского компонента \(стр 31\)](#).

Свойства на вкладке "Тип/примечания"

На вкладке **Тип/примечания** доступны следующие параметры.

Параметр	Описание
Тип	Позволяет выбрать тип пользовательского компонента. Тип влияет на способ вставки пользовательского компонента в модель. Кроме того, тип определяет, соединяется ли пользовательский компонент с существующими деталями.
Имя	Укажите уникальное имя для пользовательского компонента.
Описание	Введите краткое описание пользовательского компонента. Tekla Structures отображает его в каталоге Приложения и компоненты .
Идентификатор компонента	Введите дополнительное имя компонента или ссылку, например на проектные нормы. Эти данные могут указываться на чертежах общего вида и чертежах сборок, а также в списках. Чтобы отобразить этот идентификатор на чертежах, в диалоговом окне Свойства маркера соединения включите в маркер элемент Код .

Свойства на вкладке "Положение"

На вкладке **Положение** доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	Задаёт направление вверх по умолчанию.	Не доступно для деталей.
Тип положения	Положение (или начало координат) компонента	Недоступно для узлов и деталей.

Параметр	Описание	Примечание
	относительно главной детали.	

Можно определить положение нестандартных соединений и швов. Возможны следующие варианты.

Параметр	Описание	Пример
Посередине	Место пересечения центральных линий основной и второстепенной деталей.	
Плоскость рамки	Место пересечения рамки главной детали и центральной линии второстепенной детали.	
Плоскость конфликта	Место пересечения главной детали и центральной линии второстепенной детали.	
Плоскость, соединяющая конечные точки	Место, в котором центральная линия второстепенной детали касается торца главной детали.	
Плоскость "косынки"	Место пересечения центральных линий главной детали и первой второстепенной детали. Направление x перпендикулярно центральной линии главной детали.	

Свойства на вкладке "Дополнительно"

На вкладке **Дополнительно** доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Примечание
Тип узла	<p>Определяет, на какой стороне главной детали располагается компонент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Промежуточный узел Tekla Structures создает все компоненты на одной стороне главной детали. • Узел торца Tekla Structures создает все компоненты на стороне главной детали, ближайшей к узлам. <p>Действует только в отношении асимметричных компонентов.</p>	Доступно только для узлов и швов.
Положение точки определения относительно основной детали	Определяет положение, указываемое для создания узла, относительно главной детали.	Доступно только для узлов.
Положение точки определения относительно второстепенной детали	Определяет место создания компонента относительно второстепенной детали.	Доступно только для соединений и швов.
Допустить наличие нескольких экземпляров соединения между одними и теми же деталями	Выберите этот параметр, чтобы создать несколько компонентов для той же главной детали (в различных местах).	Доступно только для соединений и швов.

Параметр	Описание	Примечание
Точные позиции	Если параметр выбран, шов размещается в соответствии с положениями, указанными в модели. Если флажок снят, Tekla Structures применяет для размещения стыка автоматическое распознавание швов. Это особенно полезно в случае изогнутых швов.	Доступно только для швов.
При позиционировании использовать центр ограничивающей рамки	Если флажок установлен, пользовательская деталь размещается в соответствии с центром ее ограничивающей рамки (рамки, окружающей фактический профиль детали).	Доступно только для деталей.

10.2 Свойства пользовательского компонента по умолчанию

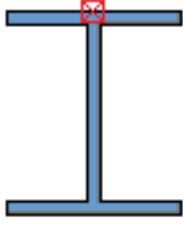
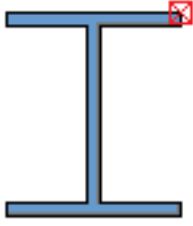
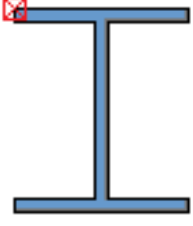
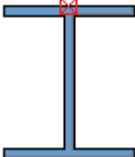
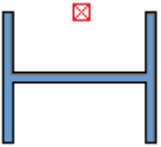
Диалоговые окна всех пользовательских компонентов можно изменить. По умолчанию в диалоговом окне доступна вкладка **Положение** для пользовательских деталей, а также вкладка **Общие** для нестандартных соединений, узлов и швов.

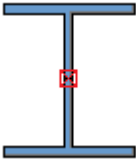
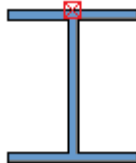
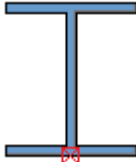
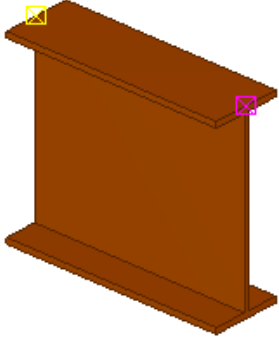
Дополнительные сведения см. в разделе [Редактирование диалогового окна пользовательского компонента \(стр 97\)](#).

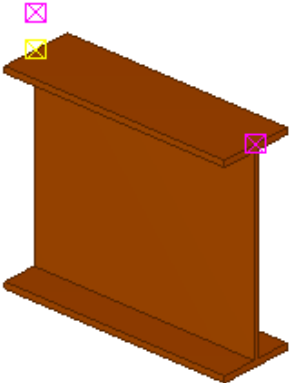
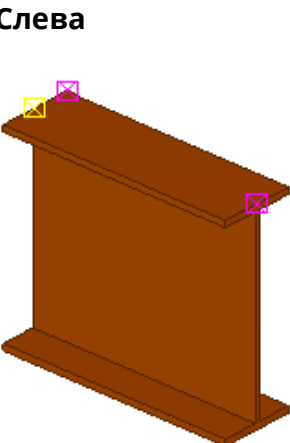
Дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы просмотреть его свойства.

Свойства пользовательских деталей по умолчанию

По умолчанию в диалоговом окне пользовательской детали доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Пример
На плоскости	Изменяет местоположение детали на рабочей плоскости.	Посередине 
		Справа 
		Слева 
Поворот	Поворачивает деталь с шагом 90 градусов.	Сверху и Снизу 
		Спереди и Назад 

Параметр	Описание	Пример
Высота	Изменяет местоположение детали перпендикулярно рабочей плоскости.	Посередине 
		Спереди 
		Позади 
Показать третью ручку	<p>Позволяет сделать третью ручку вложенной пользовательской детали видимой в нужном направлении.</p> <p>Можно привязать третью ручку в нужном направлении и таким образом обеспечить аналогичный поворот данной детали при повороте другой детали.</p>	Нет 

Параметр	Описание	Пример
		<p>Сверху</p>  <p>Слева</p> 

Свойства нестандартных соединений, узлов и швов по умолчанию

По умолчанию в диалоговом окне нестандартных соединений, узлов или швов доступны следующие параметры.

Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	<p>Определяет поворот компонента вокруг второстепенной детали относительно выбранной рабочей плоскости. Если второстепенные детали отсутствуют, Tekla Structures поворачивает соединение вокруг главной детали.</p>	

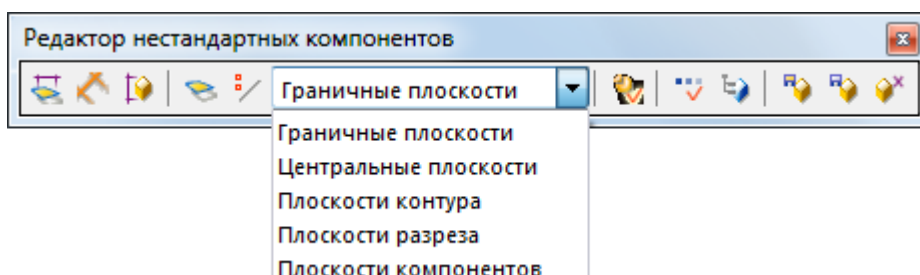
Параметр	Описание	Примечание
Положение относительно основной детали	Точка создания компонента относительно главной детали.	Доступно только для узлов.
Положение относительно второстепенной детали	Tekla Structures автоматически размещает компонент в соответствии с выбранным вариантом.	По умолчанию доступно только для швов. Чтобы использовать это свойство в соединениях, установите при создании компонента флажок Допустить наличие нескольких экземпляров соединения между одними и теми же деталями на вкладке Дополнительно .
Разместить в указанном положении	Если флажок установлен, шов размещается в указанных точках.	Доступно только для швов.
Тип узла	<p>Определяет, на какой стороне главной детали располагается компонент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Промежуточный узел Tekla Structures создает все компоненты на одной стороне главной детали. • Узел торца Tekla Structures создает все компоненты на стороне главной детали, ближайшей к узлам. <p>Действует только в отношении асимметричных компонентов.</p>	Доступно только для узлов.
Заблокировано	Чтобы запретить другим пользователям изменять свойства, выберите Да .	

Параметр	Описание	Примечание
Класс	Класс деталей, создаваемых пользовательским компонентом.	
Код соединения	Идентифицирует компонент. Код соединения можно отображать в метках соединений на чертежах.	
Группа правил АвтоСтандартов	Эта группа правил используется для настройки свойств соединения.	
Группа правил АвтоСоединения	Группа правил, которую Tekla Structures использует для выбора соединения.	

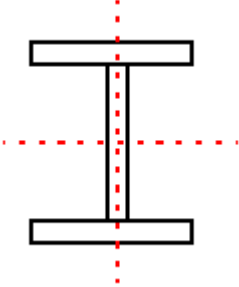
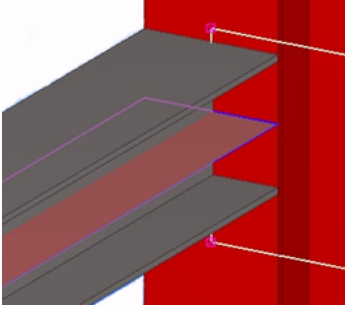
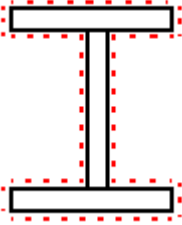
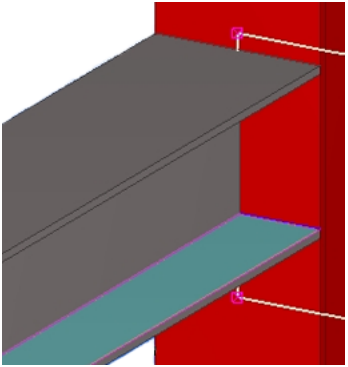
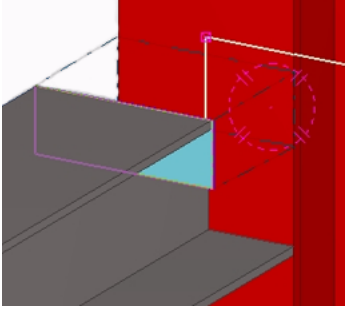
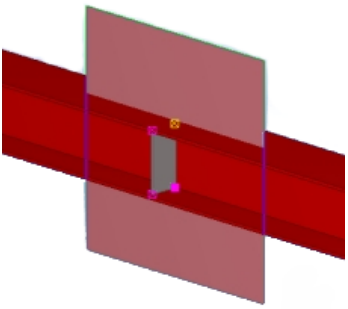
10.3 Типы плоскостей

Добавляя переменные расстояния к пользовательскому компоненту, следует выбрать тип плоскости. По типу определяются плоскости для выбора.

Возможны следующие варианты.



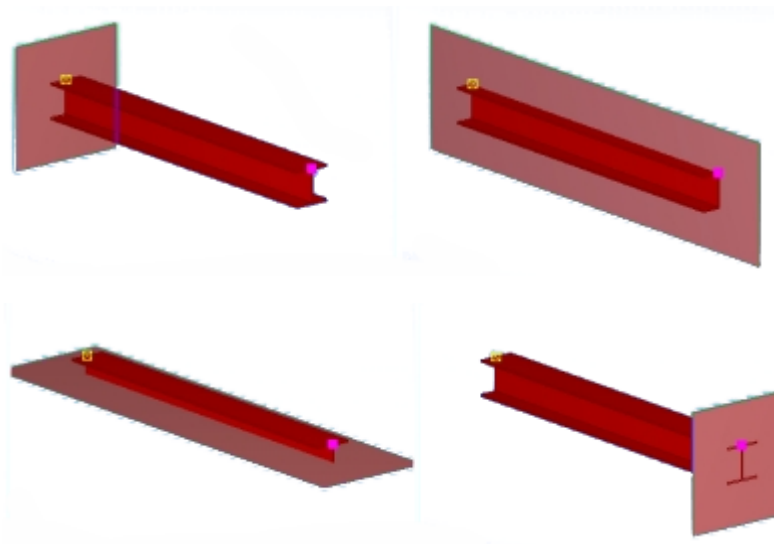
Тип плоскости	Описание	Пример
Граничные плоскости	Можно выбрать кромки ограничивающей рамки, окружающей профиль. 	

Тип плоскости	Описание	Пример
<p>Центральные плоскости</p>	<p>Можно выбрать центральные плоскости профиля.</p> 	
<p>Плоскости контура</p>	<p>Можно выбрать внешнюю и внутреннюю поверхности профиля.</p> 	
<p>Плоскости разреза</p>	<p>Если деталь включает выемки линиями, разрезы детали или выемки многоугольником, этот вариант позволяет выбрать поверхности разреза. Элементы подгонки выбрать невозможно.</p>	
<p>Плоскости компонентов</p>	<p>Доступность вариантов зависит от типа компонента и значения параметра Тип положения пользовательского компонента.</p>	

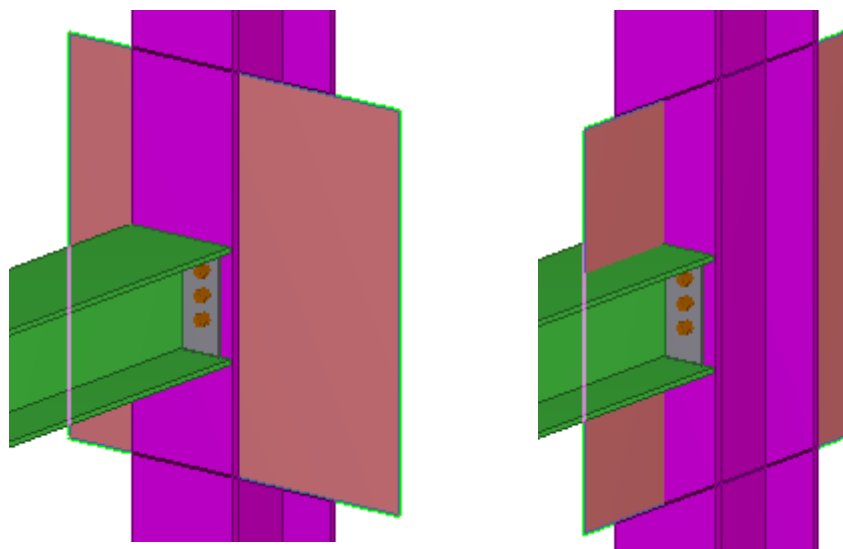
Примеры плоскостей компонентов

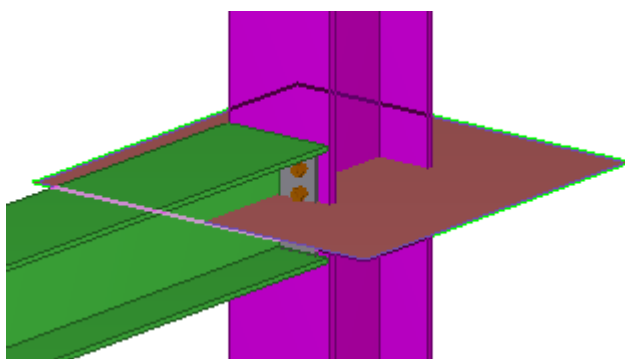
Ниже приведены примеры плоскостей компонентов. Доступность вариантов зависит от типа компонента и значения параметра **Тип положения** пользовательского компонента.

плоскости компонента-детали

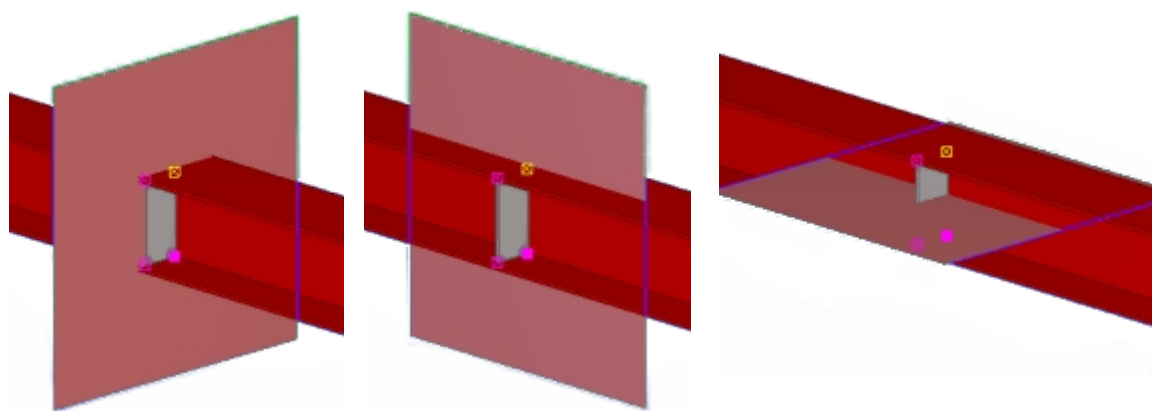


плоскости компонента-соединения

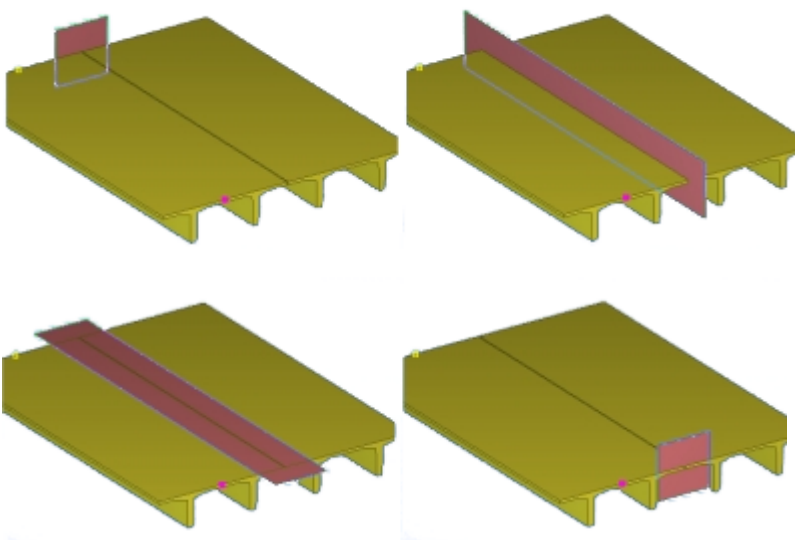




плоскости компонента-узла



плоскости компонента-шва



10.4 Свойства переменных

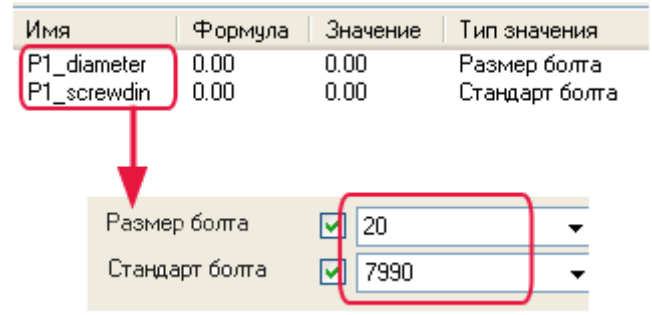
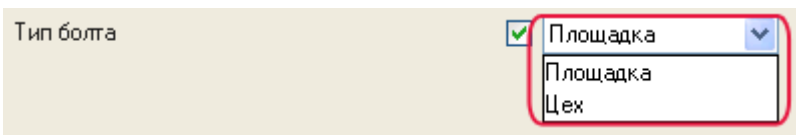
Диалоговое окно **Переменные** служит для просмотра, изменения и создания параметрических переменных, а также для просмотра переменных фиксированных и опорных расстояний.


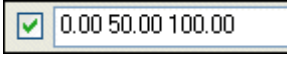

В Tekla Structures переменные используются в [пользовательских компонентах \(стр 35\)](#), эскизных поперечных сечениях и параметрическом моделировании. Приведенные ниже примеры относятся к пользовательским компонентам, однако к эскизным поперечным сечениям и параметрическому моделированию применяются те же принципы.

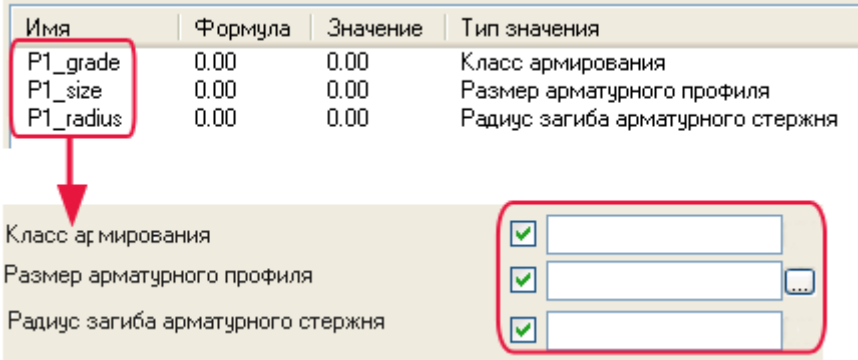
Параметр	Описание
Имя	Уникальное имя переменной. Это имя используется для ссылок на переменную в редакторе нестандартных компонентов. Максимальная длина — 19 символов.
Формула	Поле для ввода значения или формулы. Формулы начинаются со знака равенства =.
Значение	Отображает текущее значение в поле Формула .
Тип значения	Выбор типа значения из списка. По типу определяется значение для переменной. Дополнительную информацию см. в таблице ниже.
Тип переменной	Для этого свойства устанавливается значение Расстояние или Параметрический .
Видимость	С помощью этого параметра можно указывать, будет ли отображаться переменная. Для отображения переменной в диалоговом окне пользовательского компонента выберите вариант Показать .
Метка в диалоговом окне	Имя переменной, которое Tekla Structures отображает в диалоговом окне пользовательского компонента. Максимальная длина — 30 символов.

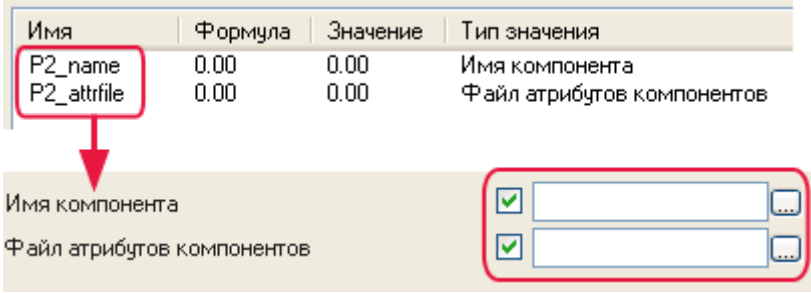
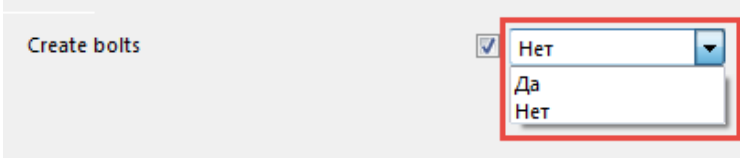
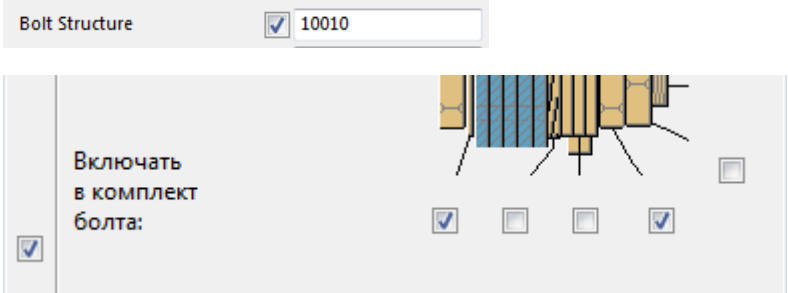
Доступны следующие варианты для типа значения.

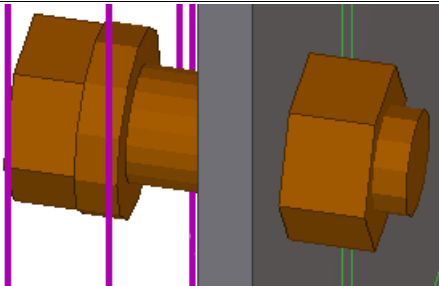
Параметр	Описание
Количество	Целое число. Используется для представления количества и множителей.
Длина	Десятичное число (с плавающей запятой). Используется для представления длин и расстояний. Значения длины выражаются в определенных единицах измерения

Параметр	Описание												
	(миллиметры, дюймы и т. д.) и округляются с точностью до двух десятичных разрядов.												
Текст	Текстовая строка (ASCII).												
Коэффициент	Десятичное значение без единицы измерения. Чтобы задать число десятичных разрядов для типа значения, выберите меню Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды .												
Угол	Тип десятичного числа для сохранения значений углов в радианах, с одним десятичным разрядом.												
Материал	Тип данных, связанный с каталогом материалов. Позволяет выбрать материал из стандартного диалогового окна.												
Профиль	Тип данных, связанный с каталогом профилей. Позволяет выбрать профиль из стандартного диалогового окна.												
Размер болтов Стандарт болтов	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Параметр Размер болтов работает с параметром Стандарт болтов. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_diameter и P_x_screwdin. Не изменяйте фиксированное имя.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение x должно быть одинаковым для обоих параметров, например P1_diameter и P1_screwdin.</p>  <table border="1" data-bbox="630 1120 1260 1232"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Формула</th> <th>Значение</th> <th>Тип значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1_diameter</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Размер болта</td> </tr> <tr> <td>P1_screwdin</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Стандарт болта</td> </tr> </tbody> </table>	Имя	Формула	Значение	Тип значения	P1_diameter	0.00	0.00	Размер болта	P1_screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта
Имя	Формула	Значение	Тип значения										
P1_diameter	0.00	0.00	Размер болта										
P1_screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта										
Тип болта	<p>Используется для определения типа болта (монтажный/ заводской) в диалоговом окне пользовательского компонента. Связан со свойством Тип болта в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> 												

Параметр	Описание
Размер резьбовой шпильки Стандарт резьбовой шпильки длина шпильки	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Размер резьбовой шпильки, Стандарт резьбовой шпильки и Длина резьбовой шпильки функционируют вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_size, P_x_standard и P_x_length. Не изменяйте фиксированные имена.</p> <p>Для отображения их значений в диалоговом окне компонента x должно быть одинаковым для них всех. Например, P9_size, P9_standard и P9_length.</p> 
Список расстояний	<p>Используется для параметров с несколькими значениями длины, такими как расстояние между болтами.</p> <p>В качестве разделителя между расстояниями используется пробел.</p> 
Тип сварки	<p>Тип данных для выбора типа сварки.</p> 
Тип фаски	<p>Тип данных для определения формы фаски.</p> <p>Дополнительные сведения см. в разделе Corner chamfer types and dimensions.</p>
Сварочная площадка	<p>Тип данных для определения места, где производится сварка (цех или строительная площадка).</p>
Марка арматуры Размер арматурного стержня Радиус загиба арматурного стержня	<p>Типы данных, связанные с каталогом арматуры. Параметры Марка арматуры, Размер арматурного стержня и Радиус загиба арматурного стержня используются вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_grade, P_x_size, and P_x_radius. Не изменяйте фиксированное имя.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение x должно быть одинаковым для всех параметров, например P1_grade, P1_size и P1_radius.</p>

Параметр	Описание												
	 <p>Имя Формула Значение Тип значения</p> <table border="1"> <tr> <td>P1_grade</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Класс армирования</td> </tr> <tr> <td>P1_size</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Размер арматурного профиля</td> </tr> <tr> <td>P1_radius</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Радиус загиба арматурного стержня</td> </tr> </table> <p>Класс армирования <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p> <p>Размер арматурного профиля <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p> <p>Радиус загиба арматурного стержня <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/></p>	P1_grade	0.00	0.00	Класс армирования	P1_size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля	P1_radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня
P1_grade	0.00	0.00	Класс армирования										
P1_size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля										
P1_radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня										
Тип крюка стержня	Используется для модификаторов торцевых узлов наборов арматуры. Позволяет задать тип крюка.												
Стержни для разбиения	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, какие стержни разбиваются (1/1, 1/2 и т. д.).												
Тип разбежки стержней	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, в каком направлении смещаются стыки при расположении их вразбежку (слева/справа/посередине).												
Сторона нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать сторону нахлеста (слева/справа/посередине).												
Размещение нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, как располагаются стыкуемые стержни — параллельно друг другу или поверх друг друга.												
Тип нахлеста стержня	Используется для разбиений наборов арматуры. Позволяет указать, остаются ли стержни прямыми в месте стыков за счет смещения стержней целиком или располагаются под наклоном за счет смещения концов стержней.												
Арматурная сетка	Используется для определения сеток в пользовательских компонентах. Связан со свойством Имя каталога в средстве Обзор нестандартных компонентов .												
Расположение поперечины	Используется для арматурных сеток. Позволяет указать, как расположены поперечные стержни относительно продольных (над или под ними).												
Имя компонента Файл атрибутов компонентов	Используйте Имя компонента для замены компонента, вложенного в пользовательский компонент, другим вложенным компонентом. Связан со свойством объектов Имя в средстве Обзор нестандартных компонентов . Используйте Файл атрибутов компонентов для задания свойств компонента, вложенного в пользовательский компонент. Имя компонента и Файл атрибутов компонента функционируют вместе. Они имеют фиксированный формат имен: Px_name и Px_attrfile. Не изменяйте фиксированное имя.												

Параметр	Описание
	<p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение x должно быть одинаковым для обоих параметров, например P2_name и P2_attrfile.</p> 
Да/Нет	<p>Позволяет указать, создает ли Tekla Structures объект в пользовательском компоненте. Связан со свойством объектов Создание в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> 
Битовая маска	<p>Определяет комплект болта (гайки и шайбы) и детали с продолговатыми отверстиями. Связан с такими свойствами болтов, как Структура болта и Детали с продолговатыми отверстиями в средстве Обзор нестандартных компонентов.</p> <p>Число представлено в виде пятизначного набора цифр из единиц и нулей. Оно определяется флажками в диалоговом окне Свойства болта. 1 — флажок установлен, 0 — флажок снят.</p> <p>Пример 10010 указывает, что создан комплект болта с шайбой и гайкой.</p> 

Параметр	Описание
	

11 Советы и рекомендации по работе с пользовательскими компонентами

Ниже приведены полезные советы по созданию пользовательских компонентов и их более эффективному использованию.

- [Советы по созданию пользовательских компонентов \(стр 154\)](#)
Следуйте этим рекомендациям, создавая новые пользовательские компоненты.
- [Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами \(стр 155\)](#)
Учитывайте эти рекомендации при обмене пользовательскими компонентами с коллегами.
- [Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО \(стр 156\)](#)
При переходе на новую версию Tekla Structures всегда проверяйте, правильно ли работают пользовательские компоненты из предыдущих версий.

11.1 Советы по созданию пользовательских компонентов

Следуйте этим рекомендациям, создавая новые пользовательские компоненты.

- **Давайте пользовательским компонентам короткие и логичные имена.**
Для описания компонента и его назначения используйте поле описания.

- **Создавайте простые компоненты для каждой конкретной ситуации.**

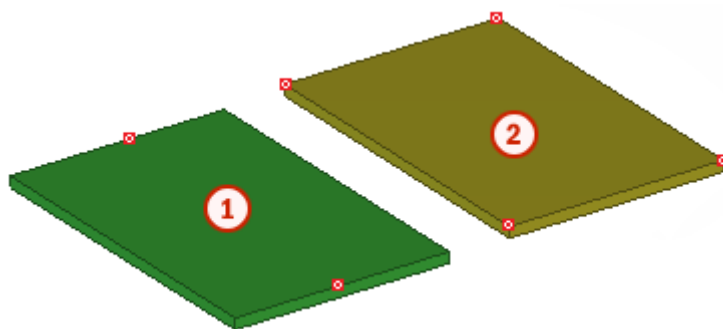
Моделировать простые компоненты быстрее и удобнее; кроме того, они намного проще в использовании. Не старайтесь создать один сложный компонент, который будет подходить для любой возможной ситуации.

- **Рассмотрите возможность создания отдельной компонентной модели.**

Эту модель можно использовать для создания и тестирования пользовательских компонентов.

- **Используйте самые простые из возможных деталей.**

Например, если нужна деталь прямоугольной формы, используйте прямоугольную пластину, а не контурную пластину. Прямоугольные пластины имеют всего две ручки, поэтому для управления ими достаточно создать всего лишь несколько привязок. При использовании контурных пластин с четырьмя ручками требуется больше привязок.



1. Прямоугольная пластина
2. Контурная пластина

- **Моделируйте детали с нужной точностью и не более.**

Если требуемая информация о детали сводится к метке детали на чертеже общего вида и количеству в списке материалов, создайте простой стержень или пластину. Если позднее вам понадобится включить деталь в подробный вид, просто перемоделируйте ее с большей точностью.

- **Моделируйте закладные как пользовательские детали и включайте их в компоненты.**

11.2 Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами

Учитывайте эти рекомендации при обмене пользовательскими компонентами с коллегами.

- **Пользуйтесь Tekla Warehouse для хранения пользовательских компонентов и передачи их другим пользователям.**
- **Сопровождайте компоненты необходимой информацией.**
При распространении своих компонентов среди других пользователей не забывайте перечислить использованные профили.
- **По возможности используйте фиксированные профили.**
- **Если пользовательский компонент содержит определенные пользователем поперечные сечения профилей, не забывайте включать их при копировании пользовательского компонента в новое место.**

11.3 Советы касательно обновления пользовательских компонентов в новой версии ПО

При переходе на новую версию Tekla Structures всегда проверяйте, правильно ли работают пользовательские компоненты из предыдущих версий.

Если вы редактируете пользовательские компоненты, созданные в предыдущих версиях Tekla Structures, а новая версия Tekla Structures содержит обновления, отобразится запрос об обновлении компонента. Если компонент не обновить, он будет работать согласно настройкам предыдущей версии. При этом обновления новой версии будут недоступны.

При обновлении компонента необходимо проверить, а иногда (в зависимости от усовершенствований) и заново создать размеры. Удаляя размер и создавая новый (даже с тем же именем), также следует изменить соответствующее уравнение. В противном случае создаваемая уравнением зависимость теряется. Заново создать размеры и отредактировать уравнения можно в редакторе нестандартных компонентов.

Индекс

Е		
Excel		
использование с пользовательскими компонентами.....	93	
И		
INP-файлы		
в пользовательских компонентах....	97,100	
М		
Мастер нестандартных компонентов		
свойства.....	135	
П		
Приложения и компоненты.....	5	
импорт пользовательских компонентов.....	133	
экспорт пользовательских компонентов.....	133	
а		
арифметические операторы.....	58	
б		
блокирование и разблокирование		
пользовательские компоненты.....	101	
в		
вложенные компоненты.....	20	
примеры.....	26	
вспомогательные линии.....	45	
вспомогательные плоскости.....	45	
вычисления.....	56	
г		
граничные плоскости.....	144	
д		
детали		
пользовательские детали.....	5,7	
диалоговые окна		
изменение.....	97	
з		
зависимости		
в формулах переменных.....	72	
закрытие		
редактор нестандартных компонентов		
.....	95	
и		
изменение		
пользовательские компоненты....	16,31	
изображение-эскиз		
пользовательского компонента.....	22	
импорт		
пользовательские компоненты.....	133	
к		
компоненты		
вложенные компоненты.....	20	
многоуровневые компоненты.....	20	

расчленение.....	19
копирование	
ссылки на свойства.....	54

М

магнитные вспомогательные плоскости и линии.....	45
мастер пользовательских компонентов	16
многоуровневые	
компоненты.....	26
многоуровневый	
компоненты.....	20

Н

настройки	
настройки редактора диалоговых окон.....	125
пользовательские компоненты.....	135
нестандартные соединения.....	9
нестандартные узлы.....	11
нестандартные швы.....	13

О

обозреватель пользовательских компонентов.....	31,54
окно вида пользовательского компонента.....	31
операторы.....	56

П

параметрические переменные.....	35
связывание.....	50
создание.....	50
пароли	
защита пользовательских компонентов.....	33
переменные опорного расстояния.....	47
переменные опорных расстояний.....	35
переменные расстояния.....	35,36
переменные	
в пользовательских компонентах.....	35
зависимости.....	72

параметрические переменные.....	50
переменные расстояния.....	36
свойства переменных.....	148
создание зависимостей.....	50
типы значений.....	148
плоскости компонентов.....	144,145
плоскости контура.....	144
плоскости разреза.....	144
плоскости сетки.....	144
пользовательские детали.....	7
добавление в модель.....	129
пользовательские компоненты	
INP-файлы.....	100
арифметические операторы.....	58
блокирование.....	101
вложенные компоненты.....	20
вспомогательные плоскости и линии	
.....	45
добавление в модель.....	127
защита с помощью паролей.....	33
изменение.....	31
изображения-эскизы.....	22
импорт.....	133
копирование ссылок на свойства.....	54
многоуровневые компоненты.....	20
настройки.....	135
о пользовательских компонентах.....	5
переменные.....	35
предотвращение изменений.....	101
привязка объектов.....	36,45
редактирование диалогового окна... ..	97
свойства по умолчанию.....	139
создание.....	16
типы.....	5
типы плоскостей.....	144
файлы диалоговых окон.....	100
швы.....	13
экспорт.....	133
привязка объектов	
к плоскости.....	36
типы плоскостей.....	144
примеры	
вложенные компоненты.....	26
добавление параметра для создания объекта в пользовательском компоненте.....	76
замена вложенных компонентов в пользовательском компоненте.....	77

изменение диалогового окна пользовательского компонента.....	102
изменение диалогового окна элемента жесткости.....	102
использование атрибутов шаблонов в пользовательских компонентах.....	90
использование вспомогательных плоскостей в пользовательском компоненте.....	80
использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах.....	88
использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами..	93
использование файла свойств в пользовательском компоненте.....	79
многоуровневые компоненты.....	26
определение размера болта и стандарта болта.....	83
определение расстояния от полки балки до группы болтов.....	84
определение числа рядов болтов в пользовательском компоненте.....	86
плоскости компонентов.....	145
расчленение компонентов.....	23
создание нестандартного соединения	23
создание параметрической переменной.....	75

р

расстояние опорное расстояние.....	47
расчленение компоненты.....	19
редактирование пользовательские компоненты.....	31
редактор диалоговых окон.....	97
редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	97
задание параметров.....	125
редактор нестандартных компонентов. 31	
закрытие.....	95
сохранение.....	95
редакторы редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	97

С

свойства Мастер нестандартных компонентов	135
пользовательские компоненты.....	139
свойства переменных.....	148
связывание параметрические переменные и свойства объектов.....	50
символ компонента.....	5
советы пользовательские компоненты в новой версии Tekla Structures.....	156
совместная работа с пользовательскими компонентами	155
создание пользовательских компонентов.....	154
соединения нестандартные соединения.....	5,9
создание пользовательские компоненты.....	16
сохранение пользовательский компонент.....	95

Т

типы значений.....	148
типы плоскостей.....	144

у

узлы нестандартные узлы.....	5,11
---------------------------------	------

Ф

формулы переменных.....	56
формулы арифметические операторы.....	58
в пользовательских компонентах.....	56
функции.....	56

Ц

центральные плоскости.....	144
----------------------------	-----

циклические зависимости 72

Ш

швы

 нестандартные швы..... 5,13

Э

экспорт

 пользовательские компоненты..... 133