

Tekla Structures

Руководство по работе с пользовательскими компонентами

Версия продукта 21.0
марта 2015

©2015 Tekla Corporation



Содержание

1	Что такое пользовательский компонент.....	5
2	Создание пользовательских компонентов.....	7
2.1	О создании пользовательских компонентов.....	7
2.2	Расчленение компонентов.....	8
2.3	Пример: расчленение компонента «торцевая пластина».....	9
2.4	Создание пользовательского компонента.....	10
2.5	Типы пользовательских компонентов.....	11
2.6	Пример: создание соединения на торцевой пластине.....	13
2.7	Добавление пользовательского компонента в модель.....	16
2.8	Пример: добавление соединения на торцевой пластине в модель.....	16
2.9	Добавление в модель пользовательской детали и ее перемещение с помощью инструментов прямого изменения.....	17
3	Редактор нестандартных компонентов.....	21
3.1	О редакторе нестандартных компонентов.....	21
3.2	Открытие редактора нестандартных компонентов.....	22
3.3	Обозреватель нестандартных компонентов.....	22
3.4	Изменение настроек пользовательского компонента.....	23
3.5	Сохранение пользовательского компонента.....	24
3.6	Закрытие редактора нестандартных компонентов.....	25
4	Переменные в пользовательских компонентах.....	26
4.1	О переменных.....	26
4.2	Просмотр переменных.....	27
4.3	Переменные расстояния.....	27
	Создание переменной расстояния вручную.....	28
	Тестирование переменной расстояния.....	30
	Пример: создание переменной расстояния для привязки торцевой пластины	31
	Автоматические переменные расстояния.....	33
	Создание переменных расстояния автоматически.....	33
	Удаление переменной расстояния.....	34
4.4	Параметрические переменные.....	34
	Создание и связывание параметрической переменной.....	35
	Пример: создание параметрической переменной для задания материала торцевой пластины.....	36
4.5	Переменные опорных расстояний.....	37
	Создание переменной опорного расстояния.....	38

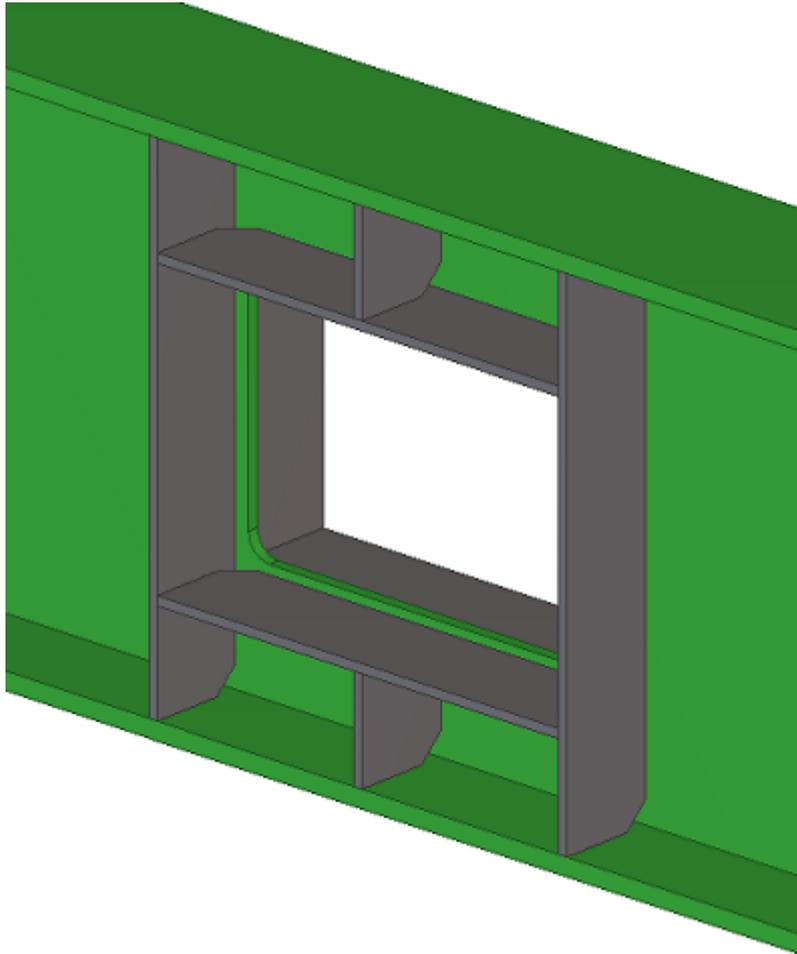
4.6	Ссылки на свойства.....	39
	Копирование ссылки на свойство.....	39
4.7	Вспомогательные плоскости.....	40
	Создание вспомогательной плоскости.....	40
5	Примеры редактирования пользовательских компонентов.....	41
5.1	Пример: добавление параметра для создания объекта.....	42
5.2	Пример: определение расстояния от полки балки до группы болтов... 	43
5.3	Пример: определение размера болта и стандарта болта.....	45
5.4	Пример: определение числа рядов болтов.....	46
5.5	Пример: использование вспомогательных плоскостей для определения положения элементов жесткости.....	48
5.6	Пример: замена вложенных компонентов.....	51
5.7	Пример: использование файлов свойств для изменения вложенного компонента.....	53
5.8	Пример: использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах.....	54
5.9	Пример: определение числа стоек поручня с помощью атрибута шаблона.....	56
5.10	Пример: использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами.....	60
6	Редактирование диалогового окна пользовательского компонента.....	62
6.1	Скрытие переменных в диалоговом окне пользовательского компонента.....	62
6.2	Файл диалогового окна пользовательского компонента.....	63
6.3	Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	63
	Задание параметров Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов.....	64
	Открытие файла диалогового окна пользовательского компонента в Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов.....	65
	Перемещение элементов в диалоговом окне пользовательского компонента.....	65
	Добавление изображения в диалоговое окно пользовательского компонента.....	66
	Добавление и переименование вкладки в диалоговом окне пользовательского компонента.....	66
	Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости.....	66
	Пример: добавление в диалоговое окно элемента жесткости списка с изображениями.....	67
	Пример: упорядочение текстовых полей и меток в диалоговом окне элемента жесткости.....	70
	Пример: Отображение недоступных параметров в диалоговом окне элемента жесткости серым цветом.....	71
	Предотвращение внесения изменений в диалоговое окно пользовательского компонента.....	72
7	Управление пользовательскими компонентами.....	73

7.1	Экспорт пользовательских компонентов.....	73
7.2	Импорт пользовательских компонентов.....	74
7.3	Защита пользовательских компонентов с помощью паролей.....	75
7.4	Запрет действий над пользовательскими компонентами в Каталоге компонентов.....	76
8	Настройки пользовательских компонентов.....	77
8.1	Свойства Мастера нестандартных компонентов.....	77
	Свойства на вкладке «Тип/примечания».....	77
	Свойства на вкладке «Положение».....	78
	Свойства на вкладке «Дополнительно».....	79
	Типы положения.....	80
8.2	Свойства в диалоговых окнах пользовательских компонентов по умолчанию.....	81
	Свойства в диалоговых окнах деталей по умолчанию.....	82
	Свойства в диалоговых окнах соединений, узлов и стыков по умолчанию.....	84
8.3	Типы плоскостей.....	86
	Пример: плоскости компонента-узла.....	89
	Пример: плоскости компонента-соединения.....	89
	Пример: плоскости компонента-стыка.....	90
	Пример: плоскости компонента-детали.....	91
8.4	Свойства переменных.....	91
	Типы значений.....	92
8.5	Функции в формулах переменных.....	96
	Арифметические операторы.....	97
	Логические выражения.....	97
	Ссылочные функции.....	98
	ASCII-файл в качестве ссылочной функции.....	99
	Математические функции.....	100
	Статистические функции.....	101
	Функции преобразования типов данных.....	102
	Строковые операции.....	104
	Тригонометрические функции.....	105
	Функция промышленного размера.....	106
	Функции условий обвязки.....	107
	Пример: условия обвязки с наклоном и уклоном.....	108
	Пример: статистические функции ceil и floor.....	109
	Пример: функция промышленного размера.....	110
9	Советы по работе с пользовательскими компонентами....	111
9.1	Советы по созданию пользовательских компонентов.....	111
9.2	Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами.....	112
9.3	Существующие пользовательские компоненты в новой версии Tekla Structures.....	113
10	Отказ от ответственности.....	114

1 Что такое пользовательский КОМПОНЕНТ

В Tekla Structures предусмотрен набор инструментов для определения соединений, деталей, стыков (швов) и узлов, называемых *пользовательскими (нестандартными) компонентами*. Вы можете создавать свои собственные компоненты. Tekla Structures создает для пользовательского компонента диалоговое окно, которое при необходимости можно адаптировать под свои потребности.

Созданный пользовательский компонент затем используется так же, как и любой системный компонент Tekla Structures.



Пользовательские компоненты также можно редактировать в редакторе нестандартных компонентов для создания интеллектуальных пользовательских компонентов, способных автоматически корректироваться в соответствии с изменениями в модели.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)
[Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

2 Создание пользовательских компонентов

В этом разделе рассказывается, как создавать пользовательские компоненты и добавлять их в модель.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[О создании пользовательских компонентов на стр 7](#)

[Расчленение компонентов на стр 8](#)

[Пример: расчленение компонента «торцевая пластина» на стр 8](#)

[Создание пользовательского компонента на стр 10](#)

[Типы пользовательских компонентов на стр 11](#)

[Пример: создание соединения на торцевой пластине на стр 13](#)

[Добавление пользовательского компонента в модель на стр 16](#)

[Пример: добавление соединения на торцевой пластине в модель на стр 16](#)

[Добавление в модель пользовательской детали и ее перемещение с помощью инструментов прямого изменения на стр 17](#)

2.1 О создании пользовательских компонентов

Пользовательские компоненты можно создавать либо путем расчленения существующего компонента и внесения в него изменений, либо путем создания объектов компонента вручную.

Для создания пользовательского компонента необходимо выбрать объекты, включаемые в пользовательский компонент, и указать, какую информацию должен вводить пользователь, — например, главную деталь, второстепенную деталь или указываемые точки. Созданный пользовательский компонент можно добавлять в модель в местах, аналогичных месту его создания.

Для получения интеллектуального пользовательского компонента, который автоматически корректируется в соответствии с изменениями в модели, созданный компонент необходимо отредактировать в редакторе нестандартных компонентов.

- См. также** [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)
[Создание пользовательского компонента на стр 10](#)
[Добавление пользовательского компонента в модель на стр 16](#)
[Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

2.2 Расчленение компонентов

При расчленении компонента объекты, входящие в его состав, отделяются друг от друга. После этого можно удалять из компонента детали или другие объекты, изменять их и использовать для создания пользовательского компонента.

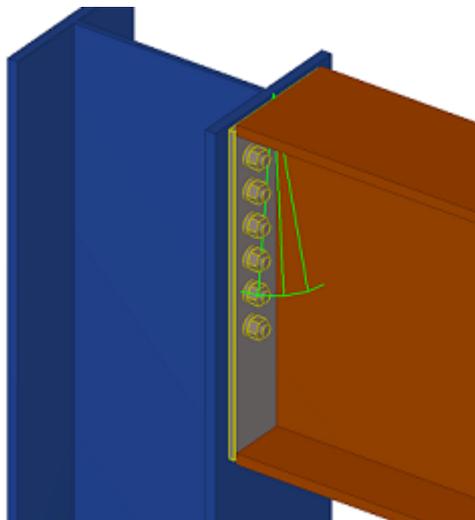
Чтобы расчленить компонент, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Расчленить компонент**.
2. Выберите компонент, который требуется расчленить.
Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.
Теперь можно удалять и изменять объекты по отдельности.

- См. также** [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)
[Пример: расчленение компонента «торцевая пластина» на стр 8](#)

2.3 Пример: расчленение компонента «торцевая пластина»

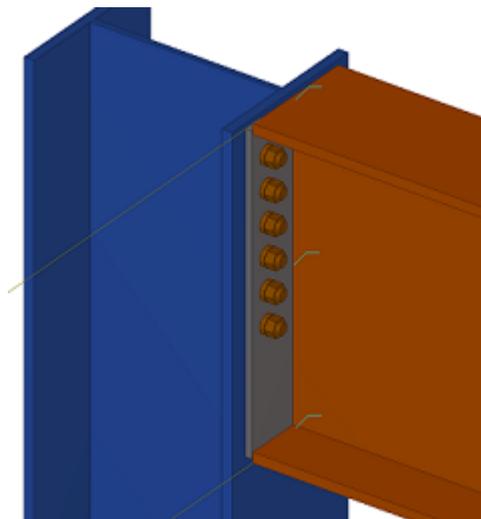
В этом примере мы расчленим существующий компонент «торцевая пластина».



Чтобы расчленить компонент «торцевая пластина», выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Расчленить компонент**.
2. Выберите компонент «торцевая пластина».

Tekla Structures разделяет объекты, входящие в компонент.



Теперь можно внести в свойства объектов необходимые изменения. После этого можно создать пользовательское соединение, состоящее из измененных объектов компонента «торцевая пластина».

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

[Расчленение компонентов на стр 8](#)

2.4 Создание пользовательского компонента

Перед созданием пользовательского компонента необходимо создать в модели его образец, содержащий все необходимые объекты компонента, такие как детали, срезы/вырезы, элементы подгонки, болты и т. д.



Для быстрого создания пользовательского компонента расчлените аналогичный существующий компонент, а затем внесите необходимые изменения в объекты компонента.

Чтобы создать пользовательский компонент, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Определить пользовательский компонент...**, чтобы открыть **Мастер нестандартных компонентов**.
2. На вкладке **Тип/примечания** выберите тип компонента в списке **Тип**.
3. В поле **Имя** введите имя для компонента.

4. При необходимости внесите требуемые изменения в остальные свойства.
 Например, можно задать положение пользовательского соединения относительно главной детали.
5. Нажмите кнопку **Далее**.
6. Выберите объекты, которые требуется включить в пользовательский компонент.
7. Нажмите кнопку **Далее**.
8. Следуя инструкциям в **Мастере нестандартных компонентов**, завершите создание компонента.
 Пользовательский компонент добавляется в **Каталог компонентов**.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

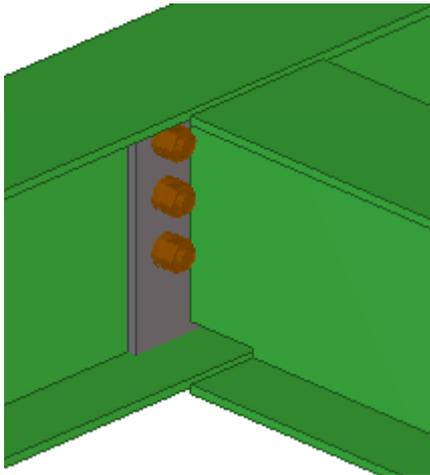
[Типы пользовательских компонентов на стр 11](#)

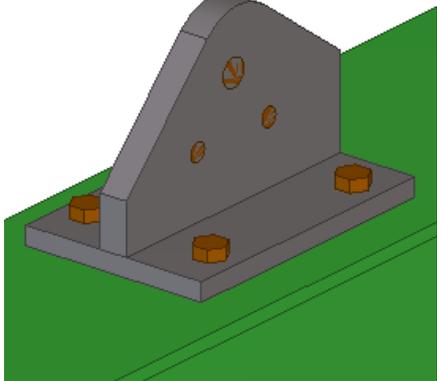
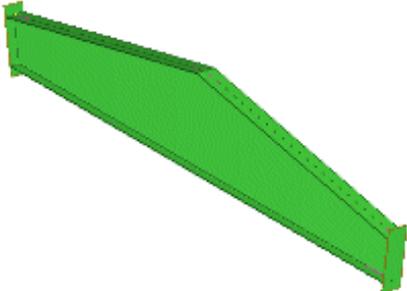
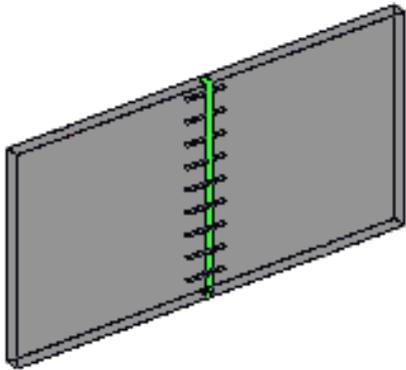
[Пример: создание соединения на торцевой пластине на стр 13](#)

[Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)

2.5 Типы пользовательских компонентов

Предусмотрено четыре типа пользовательских компонентов.

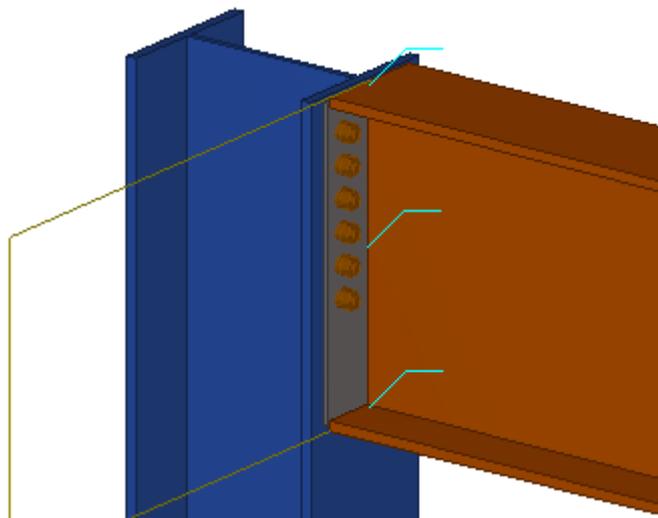
Тип	Описание	Примеры
Соединение	<p>Создает объекты соединения и соединяет торцы второстепенных деталей с главной деталью. Главная деталь не обязательно должна иметь разрыв в точке соединения.</p> <p>Символ компонента имеет зеленый цвет.</p> 	<p>Соединения на торцевых пластинах и опорах</p> 

Тип	Описание	Примеры
Узел	<p>Создает объекты узла и соединяет их с одной деталью в указанном месте.</p> <p>Символ компонента имеет зеленый цвет.</p> 	<p>Элементы жесткости, отверстия, резьбовые шпильки, соединительные рейки и подъемные скобы</p> 
Деталь	<p>Создает группу объектов, которая может содержать соединения и узлы.</p> <p>Не обозначается символом компонента.</p>	<p>Сборные балки, рамы и многослойные панели</p> 
Стык	<p>Создает объекты стыка и соединяет детали вдоль линии, указанной двумя точками. Детали обычно параллельны.</p> <p>Символ компонента имеет зеленый цвет.</p> 	<p>Межпанельные стыки</p> 

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

2.6 Пример: создание соединения на торцевой пластине

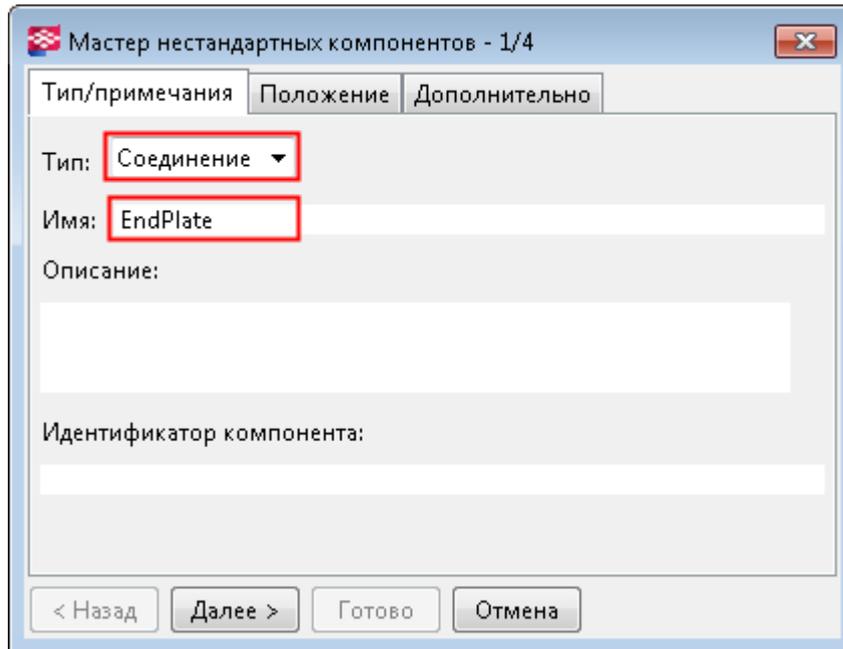
В этом примере мы создадим пользовательский компонент на базе расчлененного существующего компонента «торцевая пластина».



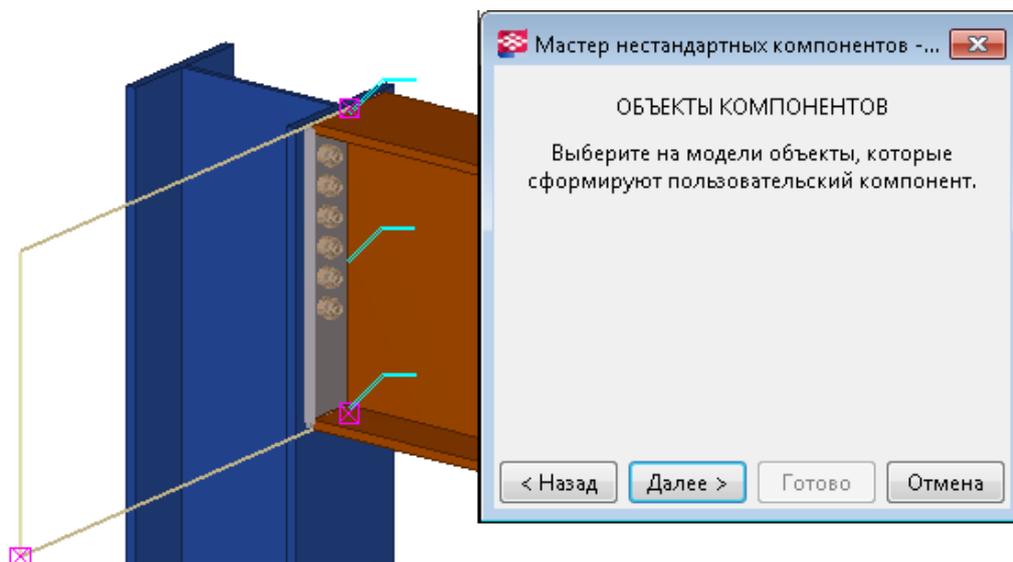
Чтобы расчленить компонент, выберите его, щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Расчленить компонент**.

Чтобы создать соединение на торцевой пластине, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Определить пользовательский компонент...**, чтобы открыть **Мастер нестандартных компонентов**.
2. На вкладке **Тип/примечания** задайте для свойства **Тип** значение **Соединение**.
3. В поле **Имя** введите имя для пользовательского компонента.



4. Нажмите кнопку **Далее**.
5. Выберите объекты, которые будут использоваться в пользовательском компоненте.



Для выбора объектов пользуйтесь рамкой выбора (слева направо).

При выборе объектов для включения в пользовательский компонент Tekla Structures игнорирует главную деталь, второстепенные детали, сетки и символы компонентов.

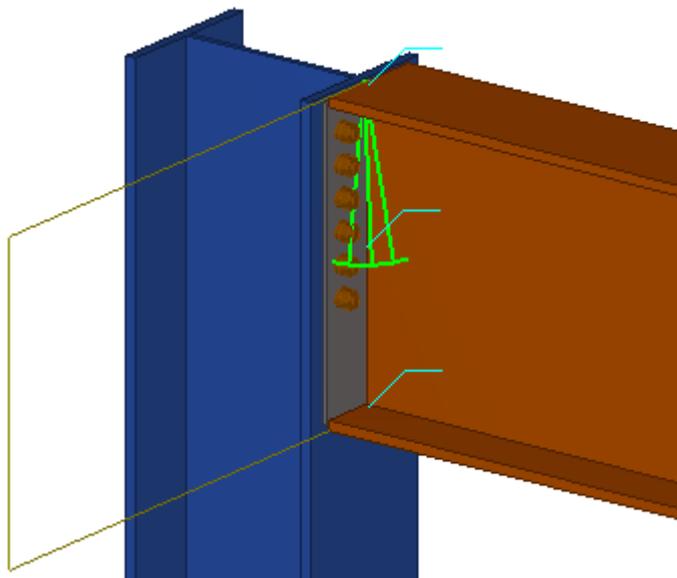
6. Нажмите кнопку **Далее**.
7. В качестве главной детали выберите колонну.
Главная деталь служит опорой для второстепенной детали.
8. Нажмите кнопку **Далее**.
9. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Второстепенная деталь опирается на главную деталь.



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.

10. Нажмите кнопку **Готово**.
Tekla Structures отображает символ нового компонента.



Мы определили простой пользовательский компонент, который можно использовать в местах, аналогичных месту его создания. Этот компонент не является интеллектуальным, поэтому Tekla Structures не корректирует его размеры при внесении каких-либо изменений в модель. Чтобы сделать пользовательский компонент интеллектуальным, необходимо отредактировать его в редакторе нестандартных компонентов.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)
[Создание пользовательского компонента на стр 10](#)

[Расчленение компонентов на стр 8](#)

[Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

2.7 Добавление пользовательского компонента в модель

Чтобы добавить пользовательский компонент в модель, выполните следующие действия.

1. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + F**, чтобы открыть **Каталог компонентов**.
2. Выберите в списке пункт **Пользовательский**, чтобы просмотреть все пользовательские компоненты в **Каталоге компонентов**.
3. Выберите пользовательский компонент, который требуется добавить.
4. Следуя инструкциям в строке состояния, добавьте компонент в модель.
5. При необходимости дважды щелкните пользовательский компонент в модели, чтобы изменить его свойства.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

[Добавление в модель пользовательской детали и ее перемещение с помощью инструментов прямого изменения на стр 17](#)

2.8 Пример: добавление соединения на торцевой пластине в модель

В этом примере мы добавим в модель ранее созданное соединение на торцевой пластине. Поскольку соединение на торцевой пластине не было отредактировано для адаптации к различным ситуациям в модели, добавлять это пользовательское соединение необходимо в месте, аналогичном тому, где оно было создано. В противном случае соединение на торцевой пластине может не работать надлежащим образом.

Чтобы добавить в модель соединение на торцевой пластине, выполните следующие действия.

1. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + F**, чтобы открыть **Каталог компонентов**.
2. Выберите в списке пункт **Пользовательский**, чтобы просмотреть пользовательские компоненты.

3. Выберите пользовательское соединение **Торцевая пластина**.
Tekla Structures выводит инструкции в строку состояния.
4. В качестве главной детали выберите колонну.
5. В качестве второстепенной детали выберите балку.
Tekla Structures добавляет соединение на торцевой пластине в модель.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

[Пример: создание соединения на торцевой пластине на стр 13](#)

[Добавление пользовательского компонента в модель на стр 16](#)

2.9 Добавление в модель пользовательской детали и ее перемещение с помощью инструментов прямого изменения

При добавлении пользовательских деталей в модели Tekla Structures можно использовать режим «Прямое изменение». Режим «Прямое изменение» также можно использовать при изменении местоположения и поворота существующих пользовательских деталей в модели.

Ограничения:

- Режим «Прямое изменение» нельзя использовать для добавления пользовательских деталей к поверхностям, на которых имеются вырезы/срезы или фаски кромок. Прежде чем добавлять с помощью инструментов прямого изменения пользовательские детали на поверхности со срезами или фасками, необходимо скрыть режущие детали и объекты фасок кромок из вида.
- Не рекомендуется использовать режим «Прямое изменение» применительно к деталям, которые являются параметрическими и у которых входные точки определяют размеры пользовательской детали. Изображение для предварительного просмотра упрощено; оно основывается на размерах по умолчанию пользовательской детали, и привязка работает не так, как обычно.

Чтобы добавить пользовательскую деталь в модель с помощью режима «Прямое изменение», выполните следующие действия.

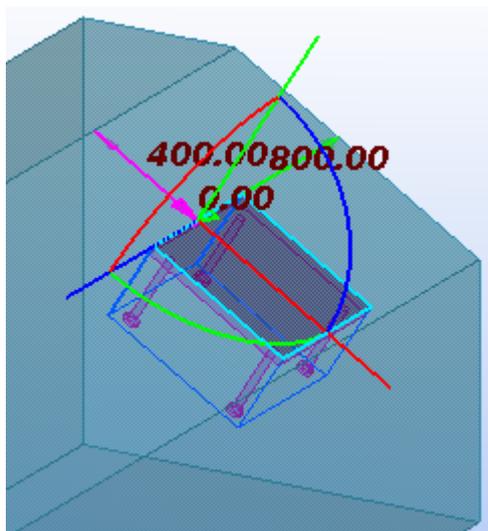
1. Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.

2. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + F**, чтобы открыть **Каталог компонентов**.
3. Выберите в списке пункт **Нестандартный**, чтобы просмотреть все пользовательские компоненты в **Каталоге компонентов**.
4. Выберите пользовательскую деталь, которую требуется добавить.
5. Наводите указатель мыши на грани и ребра детали в модели, чтобы увидеть, как пользовательская деталь переворачивается и корректируется в соответствии с гранями детали.

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

6. При добавлении пользовательской детали, которая имеет только одну входную точку, пользовательскую деталь можно поворачивать с шагом 90 градусов вокруг оси Y рабочей плоскости, нажимая клавишу **Tab**.
7. В зависимости от количества входных точек пользовательской детали укажите одну или две точки, чтобы разместить пользовательскую деталь в модели.

Tekla Structures отображает координатные оси, ручки поворота и размеры, определяющие местоположение, с помощью которых можно откорректировать местоположение и поворот пользовательской детали.



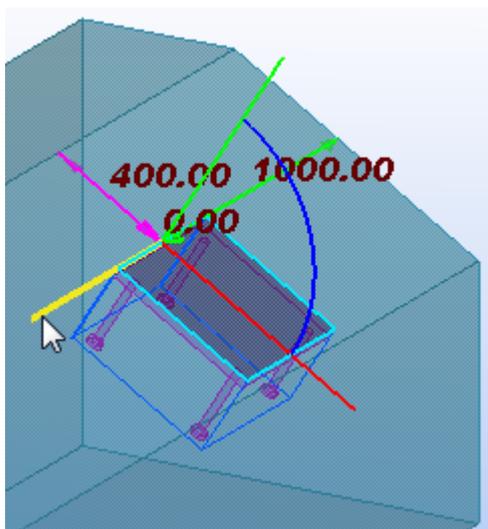
8. При необходимости измените местоположение и поворот пользовательской детали.

Выполните любое из следующих действий.

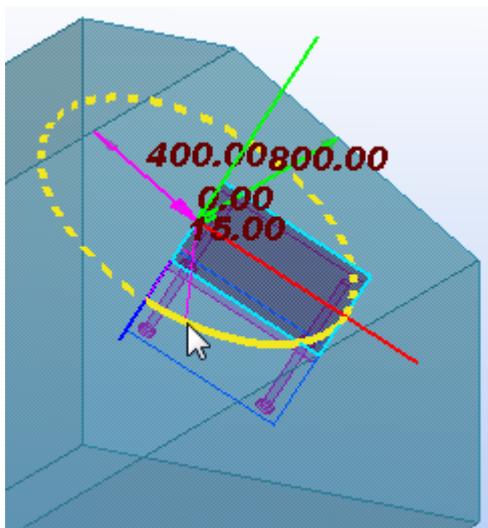
- Перетаскивая ручку, удерживайте клавишу **Shift**, чтобы пользоваться переключателями привязки.

По умолчанию переключатели привязки неактивны, чтобы было проще перетащить ручку в любое место.

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



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



Также можно нажать клавишу **Tab**, чтобы поворачивать пользовательскую деталь с шагом 90 градусов в направлении выбранной ручки поворота.

- Чтобы изменить размер, определяющий местоположение, перетащите соответствующую стрелку размера в новое место.
 - Чтобы переместить или повернуть пользовательскую деталь путем указания расстояния или угла:
 1. Выберите ручку оси, ручку поворота или стрелку размера.
 2. Введите с клавиатуры значение, на которое требуется изменить размер.
 Чтобы начать со знака «минус» (-), воспользуйтесь цифровой клавиатурой.
 Чтобы ввести абсолютное значение размера, сначала введите знак \$, а затем значение.
 3. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в диалоговом окне **Введите местоположение в виде числа**.
9. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы подтвердить местоположение и поворот и добавить пользовательскую деталь в модель.
10. Если требуется изменить существующую пользовательскую деталь в модели, выполните следующие действия.
- a. Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать компоненты**  активен.
 - b. Выберите пользовательскую деталь.
 - c. Следуйте инструкциям в шаге 8.
 - d. Чтобы прекратить изменение, нажмите клавишу **Esc** или щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Отмена** в контекстном меню.

См. также [Создание пользовательских компонентов на стр 7](#)

3 Редактор нестандартных компонентов

В этом разделе поясняется, что такое редактор нестандартных компонентов.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [О редакторе нестандартных компонентов на стр 21](#)
- [Открытие редактора нестандартных компонентов на стр 21](#)
- [Обозреватель нестандартных компонентов на стр 22](#)
- [Изменение настроек пользовательского компонента на стр 23](#)
- [Сохранение пользовательского компонента на стр 24](#)
- [Закрытие редактора нестандартных компонентов на стр 24](#)

3.1 О редакторе нестандартных компонентов

Чтобы сделать простой пользовательский компонент интеллектуальным, т. е. способным приспосабливаться к изменениям в модели, необходимо отредактировать его в редакторе нестандартных компонентов. Редактор нестандартных компонентов позволяет выстраивать зависимости между объектами компонента и объектами модели. Например, можно указать, что размер элемента жесткости зависит от размера балки. Тогда при изменении размера балки будет изменяться и размер элемента жесткости. Также можно добавить переменные расстояния — например, для задания зазора между пластиной и балкой.

В редакторе нестандартных компонентов можно изменять только объекты компонента, но не главную или второстепенные детали.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

3.2 Открытие редактора нестандартных компонентов

Чтобы отредактировать пользовательский компонент для получения интеллектуального компонента, способного корректироваться в соответствии с изменениями в модели, необходимо открыть редактор нестандартных компонентов.

Чтобы открыть редактор нестандартных компонентов, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Редактировать пользовательский компонент**.
2. Выберите пользовательский компонент, который требуется изменить.



У пользовательских деталей символ компонента отсутствует. Для выбора пользовательских деталей убедитесь, что

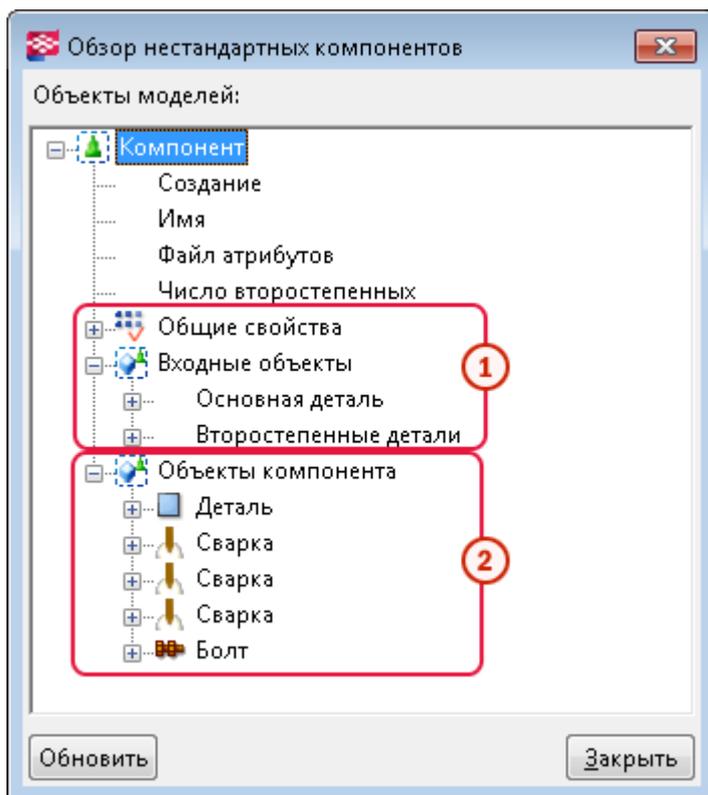
переключатель **Выбрать компоненты**  активен.

Откроется редактор нестандартных компонентов, состоящий из панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**, окна **Обзор нестандартных компонентов** и четырех видов пользовательского компонента.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

3.3 Обзоратель нестандартных компонентов

В окне **Обзор нестандартных компонентов** отображается содержимое пользовательского компонента в виде иерархической (древовидной) структуры.



- ① Объекты, с которыми связан пользовательский компонент
- ② Объекты, создаваемые пользовательским компонентом

Окно **Обзор нестандартных компонентов** работает совместно с видами редактора нестандартных компонентов. При выборе объекта в окне **Обзор нестандартных компонентов** Tekla Structures выделяет объект на видах. При выборе объекта на виде редактора нестандартных компонентов Tekla Structures выделяет объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

3.4 Изменение настроек пользовательского компонента

После создания пользовательского компонента можно изменить следующие его настройки:

- изменить описание;
- изменить настройки положения;

- разрешить наличие нескольких экземпляров соединения между деталями.

Чтобы изменить настройки пользовательского компонента, выполните следующие действия.

1. В редакторе нестандартных компонентов нажмите кнопку **Изменить параметры пользовательского компонента** .
2. В диалоговом окне **Параметры пользовательских компонентов** внесите необходимые изменения.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)
[Свойства на вкладке «Тип/примечания» на стр 77](#)
[Свойства на вкладке «Положение» на стр 78](#)
[Свойства на вкладке «Дополнительно» на стр 78](#)

3.5 Сохранение пользовательского компонента

После редактирования пользовательского компонента в редакторе нестандартных компонентов можно применить изменения ко всем копиям пользовательского компонента в модели или сохранить компонент под новым именем.

Чтобы сохранить пользовательский компонент, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Сохранить изменения во всех копиях пользовательского компонента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите кнопку Сохранить компонент  в редакторе нестандартных компонентов. 2. Нажмите кнопку Да в диалоговом окне Подтверждение сохранения.
Сохранить компонент с новым именем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите кнопку Сохранить под новым именем  в редакторе нестандартных компонентов. 2. Введите новое имя для компонента.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

3.6 Заккрытие редактора нестандартных компонентов

Чтобы закрыть редактор нестандартных компонентов, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Заккрыть** .
Появляется сообщение **Заккрыть редактор нестандартных компонентов**.
2. Выполните одно из следующих действий.
 - Нажмите **Да**, чтобы сохранить все изменения, внесенные в пользовательский компонент. Tekla Structures применяет изменения ко всем копиям пользовательского компонента в модели.
 - Нажмите **Нет**, чтобы закрыть редактор нестандартных компонентов без сохранения изменений.

См. также [Редактор нестандартных компонентов на стр 21](#)

4 Переменные в ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КОМПОНЕНТАХ

В этом разделе поясняется, что такое переменные, и рассматривается порядок их создания в редакторе нестандартных компонентов.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [О переменных на стр 26](#)
- [Просмотр переменных на стр 27](#)
- [Переменные расстояния на стр 27](#)
- [Параметрические переменные на стр 34](#)
- [Переменные опорных расстояний на стр 37](#)
- [Ссылки на свойства на стр 39](#)
- [Вспомогательные плоскости на стр 39](#)

4.1 О переменных

Переменные — это свойства пользовательского компонента. Переменные создаются в редакторе нестандартных компонентов и позволяют пользовательскому компоненту приспосабливаться к изменениям в моделях. Некоторые из переменных отображаются в диалоговом окне пользовательского компонента, тогда как другие скрыты и используются только в вычислениях.

Существует два типа переменных:

- переменные расстояния;
- параметрические переменные.

Переменная расстояния представляет собой расстояние между двумя плоскостями или между точкой и плоскостью. Переменная расстояния

привязывает детали друг к другу или работает как переменное опорное расстояние.

Параметрические переменные управляют всеми остальными свойствами пользовательского компонента, такими как имя, марка материала и размер болтов. Параметрические переменные также используются в вычислениях.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Переменные расстояния на стр 27](#)

[Параметрические переменные на стр 34](#)

[Свойства переменных на стр 91](#)

[Функции в формулах переменных на стр 96](#)

4.2 Просмотр переменных

Чтобы просмотреть переменные, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Показать переменные**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

Поскольку по умолчанию активна категория **Параметры компонента**, в диалоговом окне отображаются все переменные, имеющиеся в редактируемом пользовательском компоненте.

2. Если требуется просмотреть переменные в текущей модели, такие как привязки между конечной точкой детали и плоскостью сетки, выберите категорию **Параметры модели** в левой части диалогового окна.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

4.3 Переменные расстояния

Переменные расстояния используются для привязки объектов к плоскостям, что позволяет пользовательскому компоненту приспосабливаться к изменениям в модели (например, к различным формам и размерам основных профилей).

К плоскости можно привязать следующие объекты:

- вспомогательную плоскость;
- опорные точки деталей (только объектов пользовательского компонента);

- опорные точки групп болтов;
- фаски;
- ручки вырезов деталью и вырезов по многоугольнику;
- обрезы по линии;
- опорные точки арматурных стержней;
- опорные точки арматурных сеток и арматурных прядей;
- элементы подгонки.

Переменные расстояния могут отображаться в диалоговом окне пользовательского компонента или быть скрыты. Отображайте переменные расстояния, когда требуется иметь возможность изменять значения расстояний в диалоговом окне пользовательского компонента. Если объекты просто связываются с плоскостью, переменные расстояния можно скрыть.

Создавать переменные расстояния можно вручную или автоматически.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Создание переменной расстояния вручную на стр 28](#)

[Тестирование переменной расстояния на стр 30](#)

[Пример: создание переменной расстояния для привязки торцевой пластины на стр 31](#)

[Создание переменных расстояния автоматически на стр 33](#)

[Удаление переменной расстояния на стр 34](#)

[Скрытие переменных в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 62](#)

Создание переменной расстояния вручную

Прежде чем приступить, убедитесь, что для деталей установлено представление «Визуализировано». Выбирать поверхности деталей и доступные плоскости можно только на визуализированных видах.

Чтобы создать переменную расстояния, выполните следующие действия.

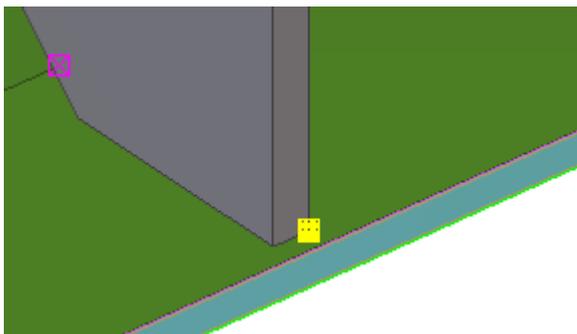
1. Выберите опорные точки, которые требуется привязать к плоскости.



Чтобы выбрать несколько опорных точек, удерживайте клавишу **Alt** и выберите точки с помощью рамки выбора (слева направо).

2. Выполните одно из следующих действий.:

- Нажмите кнопку **Добавить фиксированное расстояние**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.
 - Щелкните опорную точку правой кнопкой мыши и выберите в меню пункт **Привязать к плоскости**.
3. Переместите указатель на виде редактора нестандартных компонентов, чтобы выделить плоскость, которую требуется связать с опорными точками.



Если выделить нужную плоскость не удастся, смените тип плоскостей на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

Граничные плоскости и плоскости компонентов подходят для большинства типов профилей, поэтому старайтесь использовать их всегда, когда это возможно.

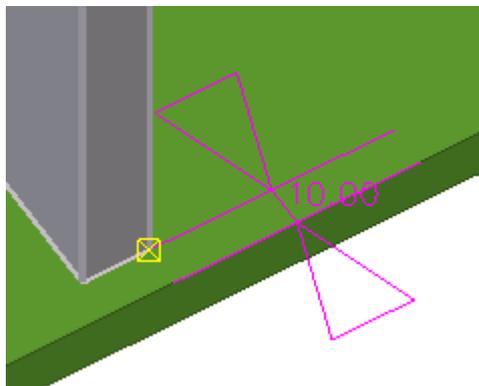


Если детали или их опорные линии закрывают требуемую плоскость, скройте их:

удерживая клавишу **Shift**, выберите деталь, щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Скрыть**.

4. Щелкните плоскость, чтобы создать переменную расстояния.

Tekla Structures добавляет переменную расстояния в диалоговое окно **Переменные** и отображает символ расстояния на видах редактора нестандартных компонентов.



Один объект можно привязать максимум к трем плоскостям.

См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

[Типы плоскостей на стр 86](#)

[Пример: создание переменной расстояния для привязки торцевой пластины на стр 31](#)

Тестирование переменной расстояния

Созданную переменную расстояния необходимо протестировать, чтобы увидеть изменения в пользовательском компоненте.

Чтобы протестировать переменную расстояния, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните символ расстояния на виде редактора нестандартных компонентов.
Откроется диалоговое окно **Свойства расстояния**.
2. Измените значение в поле **Значение**.
3. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы увидеть изменения.



Протестировать переменную расстояния также можно в диалоговом окне **Переменные**, изменяя содержимое поля **Формула** для переменной расстояния.

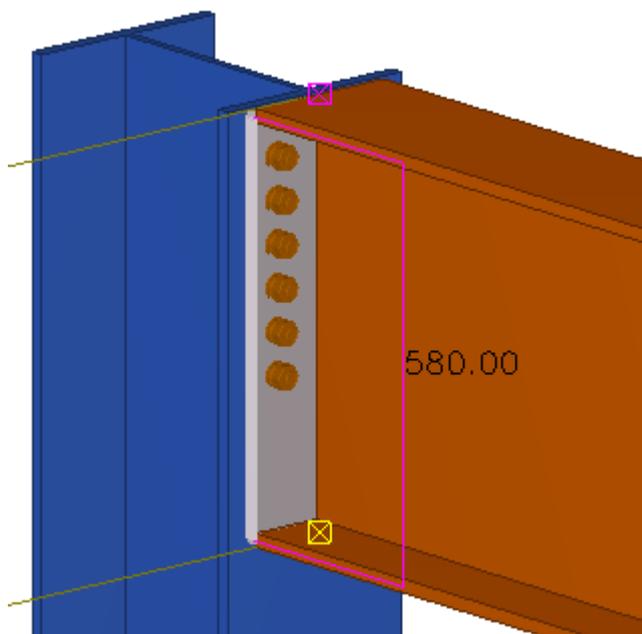
См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

Пример: создание переменной расстояния для привязки торцевой пластины

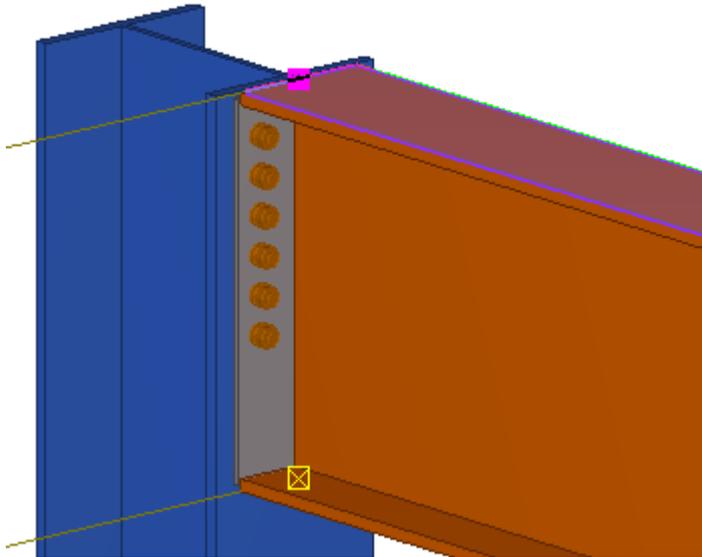
В этом примере мы привяжем верх торцевой пластины к верхней стороне балки.

Чтобы привязать верх торцевой пластины к верхней стороне балки, выполните следующие действия.

1. Выберите торцевую пластину на виде редактора нестандартных компонентов, чтобы отобразить ручки торцевой пластины.



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

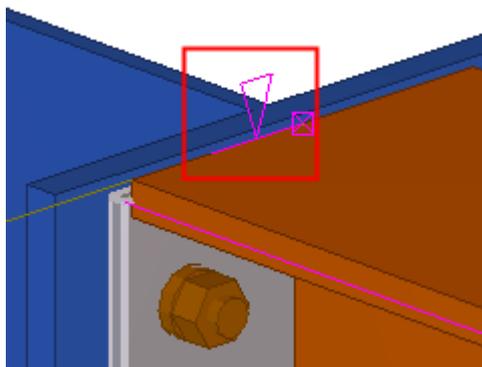


Если выделить требуемую плоскость не удастся, смените тип плоскостей на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

В данном случае используются граничные плоскости. При изменении профиля детали граничную плоскость можно найти всегда.

- Щелкните верхнюю сторону полки балки.

На видах редактора нестандартных компонентов появляется символ расстояния.



- При необходимости дайте переменной расстояния информативное имя:
 - Откройте диалоговое окно **Переменные**.

- b. Измените для новой переменной расстояния значение в столбце **Метка в диалоговом окне** на От верха пластины до верха полки.

Если теперь изменить профиль балки, благодаря привязке верх торцевой пластины будет следовать за верхней стороной полки балки.

См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

[Типы плоскостей на стр 86](#)

Автоматические переменные расстояния

Можно автоматически создавать переменные расстояния между указанными объектами и главной или второстепенными деталями соединения или узла. Указанные объекты (либо их опорные точки или ручки) привязываются к существующим плоскостям, если эти объекты (либо их опорные точки или ручки) находятся точно на плоскости. Tekla Structures создает переменные расстояния на основе максимум трех направлений к существующим плоскостям. Плоскости Tekla Structures выбирает в следующем порядке:

1. Вспомогательные плоскости
2. Пользовательские компоненты
3. Типы плоскостей

См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

[Создание переменных расстояния автоматически на стр 33](#)

[Вспомогательные плоскости на стр 39](#)

[Типы плоскостей на стр 86](#)

Создание переменных расстояния автоматически

Чтобы автоматически создать переменные расстояния, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Создать переменные расстояния автоматически**



на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

2. Укажите объект, имеющий ручки.
3. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать переменные расстояния.

4. Проверьте созданные переменные.

Просмотреть переменные расстояния можно в диалоговом окне **Переменные** или на видах редактора нестандартных компонентов.

Ограничения Для пользовательских деталей автоматически создавать переменные расстояния невозможно, поскольку они не имеют главной детали.

См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

[Автоматические переменные расстояния на стр 33](#)

Удаление переменной расстояния

Существующую привязку расстояния изменить невозможно. Необходимо удалить существующую переменную расстояния, а затем создать новую переменную расстояния для образования новой привязки.

Чтобы удалить переменную расстояния, выполните следующие действия.

1. Выберите переменную расстояния на виде редактора нестандартных компонентов.
2. Нажмите клавишу **Delete**.



Удалять переменные также можно в диалоговом окне **Переменные**, выбирая переменные и нажимая кнопку **Удалить**.

См. также [Переменные расстояния на стр 27](#)

4.4 Параметрические переменные

Существует два основных способа использования параметрических переменных.

- Связывание параметрических переменных со свойствами объектов пользовательского компонента для изменения свойств в диалоговом окне пользовательского компонента. Например, можно изменять имя, материал и профиль объекта.
- Использование параметрических переменных для вычисления значений. Например, можно вычислять положение элемента жесткости по отношению к длине балки.

В диалоговом окне пользовательского компонента можно отображать все параметрические переменные или только некоторые из них. Скрывайте параметрические переменные, используемые только в вычислениях, и

отображайте переменные, которые можно использовать для изменения свойств пользовательского компонента.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)

[Пример: создание параметрической переменной для задания материала торцевой пластины на стр 36](#)

[Скрытие переменных в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 62](#)

Создание и связывание параметрической переменной

Чтобы создать и связать параметрическую переменную, выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.

2. Нажмите кнопку **Добавить**.

В диалоговом окне появляется новая параметрическая переменная.

3. Измените для новой переменной значение в столбце **Тип значения** в соответствии со свойством, с которым она будет связана.

Например, если параметрическая переменная связывается со свойством «Материал» объекта, измените значение в столбце **Тип значения** на **Материал**.

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



Чтобы было легче найти требуемый объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выберите объект на виде редактора нестандартных компонентов: объект будет выделен в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

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

6. Введите после знака равенства имя переменной параметрической переменной (из столбца **Имя**).

Параметрическая переменная теперь связана со свойством объекта. Чтобы протестировать параметрическую переменную, измените значение переменной в столбце **Значение**.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

Параметрические переменные на стр 34

Пример: создание параметрической переменной для задания материала торцевой пластины на стр 36

Пример: создание параметрической переменной для задания материала торцевой пластины

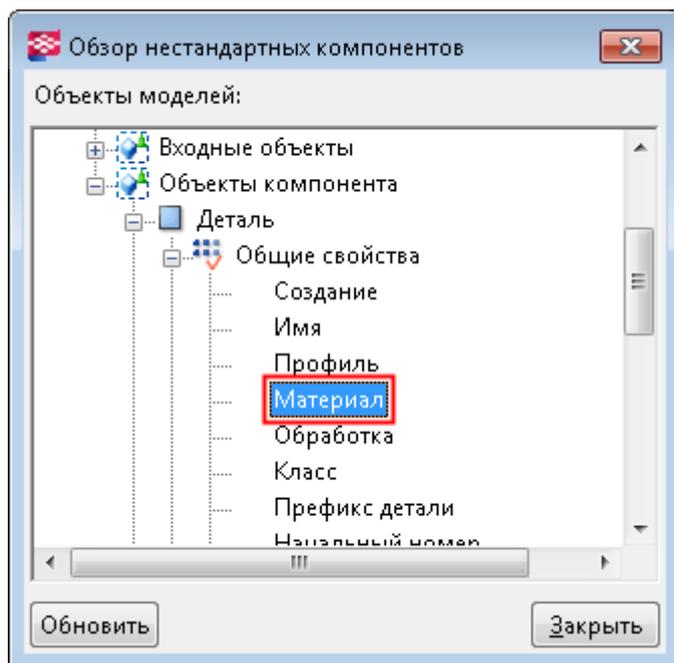
В этом примере мы создадим параметрическую переменную и свяжем ее с материалом торцевой пластины.

Чтобы создать параметрическую переменную для задания материала торцевой пластины, выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Нажмите кнопку **Добавить**.
Появляется новая параметрическая переменная.
3. Измените для новой переменной значение в столбце **Тип значения** на **Материал**.
4. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите `Материал торцевой пластины`.

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

5. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
6. Выберите торцевую пластину на виде редактора нестандартных компонентов, чтобы выделить ее в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
7. Найдите материал торцевой пластины в окне **Обзор нестандартных компонентов**.



8. Щелкните свойство **Материал** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
9. Введите после знака равенства $P1$ и нажмите клавишу **Enter**.
 Параметрическая переменная **P1** связана с материалом торцевой пластины.

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

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Параметрические переменные на стр 34](#)

[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)

4.5 Переменные опорных расстояний

Переменные опорных расстояний используются для измерения расстояния между двумя точками или точкой и плоскостью. Затем переменную опорного расстояния можно использовать в вычислениях, например, для определения расстояния между перекладинами трапа.

Переменная опорного расстояния изменяется при перемещении объекта, на который она ссылается. Перемещать объекты, изменяя их переменные опорных расстояний, невозможно.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Создание переменной опорного расстояния на стр 38](#)

Создание переменной опорного расстояния

Чтобы создать переменную опорного расстояния, выполните следующие действия.

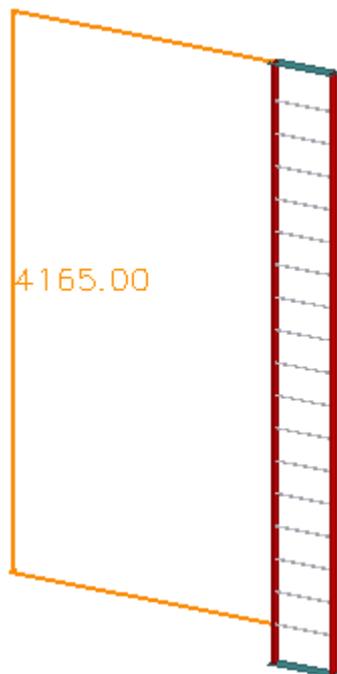
1. Выберите опорную точку, которую требуется привязать к плоскости.
2. Нажмите кнопку **Добавить опорное расстояние**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.
3. Переместите указатель на виде редактора нестандартных компонентов, чтобы выделить плоскость, которую требуется связать с опорной точкой.



Если выделить нужную плоскость не удастся, смените тип плоскостей на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

4. Щелкните плоскость, чтобы создать переменную опорного расстояния.

Tekla Structures добавляет переменную опорного расстояния в диалоговое окно **Переменные** и отображает опорное расстояние на видах редактора нестандартных компонентов оранжевым цветом.



См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)
[Переменные опорных расстояний на стр 37](#)

4.6 Ссылки на свойства

Можно копировать ссылки на свойства главных и второстепенных деталей и использовать их для определения свойств пользовательских компонентов. Ссылки на свойства являются динамическими. Если свойство впоследствии изменится, ссылка отразит это изменение. Например, можно использовать в вычислениях переменных ссылку на длину балки. При изменении длины в вычислениях будет автоматически использоваться правильное значение.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)
[Копирование ссылки на свойство на стр 39](#)

Копирование ссылки на свойство

Чтобы скопировать ссылку на свойство, выполните следующие действия.

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



Чтобы было легче найти требуемый объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**, выберите объект на виде редактора нестандартных компонентов: объект будет выделен в окне **Обзор нестандартных компонентов**.

2. Щелкните свойство правой кнопкой мыши.
3. Выберите в контекстном меню пункт **Копировать ссылку**.
4. Вставьте ссылку, чтобы использовать ее требуемым образом.

Можно вставить ссылку в поле **Формула** переменной в диалоговом окне **Переменные**, чтобы использовать ее в вычислении, или вставить ссылку в свойство объекта пользовательского компонента.

См. также [Ссылки на свойства на стр 39](#)
[Пример: определение числа рядов болтов на стр 46](#)

4.7 Вспомогательные плоскости

В некоторых случаях может потребоваться создать собственные плоскости, чтобы использовать их для привязки и перемещения групп объектов.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Создание вспомогательной плоскости на стр 40](#)

Создание вспомогательной плоскости

Чтобы создать вспомогательную плоскость, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Добавить вспомогательную плоскость**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.
2. Укажите четыре точки на виде редактора нестандартных компонентов.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
Tekla Structures строит вспомогательную плоскость.

См. также [Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

[Вспомогательные плоскости на стр 39](#)

[Пример: использование вспомогательных плоскостей для определения положения элементов жесткости на стр 48](#)

5 Примеры редактирования пользовательских компонентов

В этом разделе приведены примеры внесения в пользовательские компоненты изменений, позволяющих им приспосабливаться к изменениям в модели. Примеры не зависят друг от друга.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Пример: добавление параметра для создания объекта на стр 41](#)
- [Пример: определение расстояния от полки балки до группы болтов на стр 43](#)
- [Пример: определение размера болта и стандарта болта на стр 45](#)
- [Пример: определение числа рядов болтов на стр 46](#)
- [Пример: использование вспомогательных плоскостей для определения положения элементов жесткости на стр 48](#)
- [Пример: замена вложенных компонентов на стр 51](#)
- [Пример: использование файлов свойств для изменения вложенного компонента на стр 53](#)
- [Пример: использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах на стр 54](#)
- [Пример: определение числа стоек поручня с помощью атрибута шаблона на стр 56](#)
- [Пример: использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами на стр 60](#)

5.1 Пример: добавление параметра для создания объекта

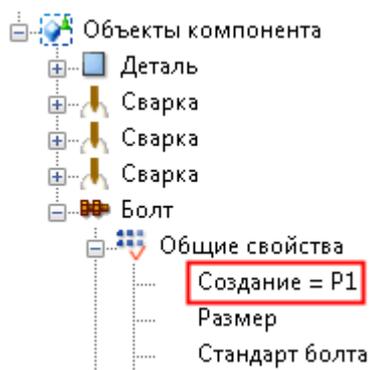
В этом примере мы добавим параметр для выбора того, следует ли создавать объект в пользовательском компоненте.

Чтобы добавить параметр для создания объекта в пользовательском компоненте, выберите следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - Измените значение в столбце **Тип значения** на **Да/Нет**.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите имя.
Tekla Structures отображает эту метку в диалоговом окне пользовательского компонента.

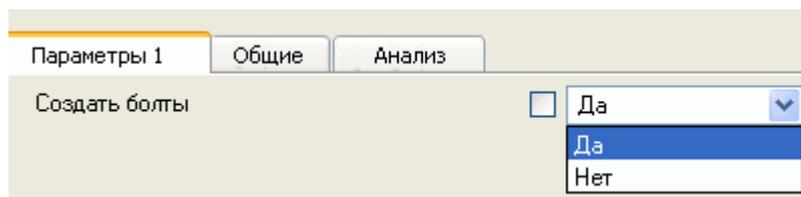
Имя	Формула	Значение	Тип значения	Тип переменной	Видимость	Метка в диалоговом
P1	0	0	Да/Нет	Параметр	Показать	Parameter1

4. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
5. Найдите объект в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
6. Свяжите свойство **Создание** с параметрической переменной.



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

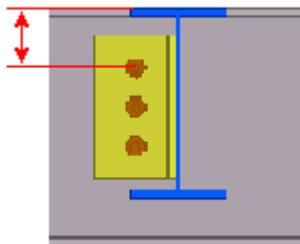
Теперь в диалоговом окне пользовательского компонента присутствует параметр для создания объекта.



См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.2 Пример: определение расстояния от полки балки до группы болтов

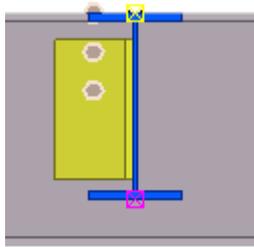
В этом примере мы определим расстояние от полки балки до группы болтов.



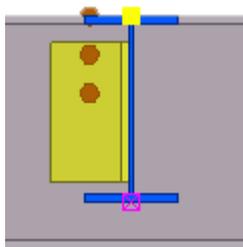
Для определения расстояния от полки балки до группы болтов выполните следующие действия.

1. Измените свойства группы болтов.
 - a. Дважды щелкните группу болтов на виде редактора пользовательских компонентов.
Откроется диалоговое окно **Свойства болта**.
 - b. Удалите все значения из раздела **Смещение от** в диалоговом окне **Свойства болта**.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

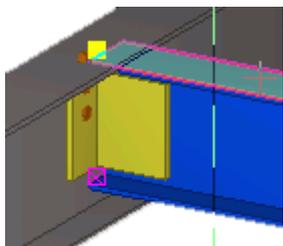
Группа болтов перемещается на один уровень с ручкой начальной точки группы болтов.



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



- c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Привязать к плоскости**.
 - d. Выберите верхнюю полку балки.



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

3. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
4. Создайте новую параметрическую переменную.
5. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - a. В столбце **Формула** введите значение расстояния.
 - b. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите *Расстояние до болта по вертикали*.

6. В столбце **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.

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)

[Создание переменной расстояния вручную на стр 28](#)

[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)

[Свойства переменных на стр 91](#)

5.3 Пример: определение размера болта и стандарта болта

В этом примере мы создадим две параметрические переменные для определения размера болта и стандарта болта.

Для определения размера болта и стандарта болта выполните следующие действия.

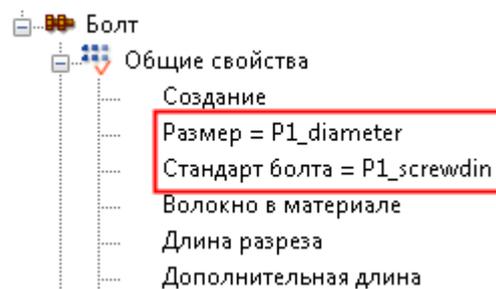
1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте две новые параметрические переменные.
3. Отредактируйте первую параметрическую переменную.
 - Измените значение в столбце **Тип значения** на **Размер болта**.
Tekla Structures автоматически добавляет к именам переменных суффикс `_diameter`. Не удаляйте этот суффикс.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите `Размер болта`.
4. Отредактируйте вторую параметрическую переменную.
 - a. Измените значение в столбце **Тип значения** на **Стандарт болта**.
Tekla Structures автоматически добавляет к имени переменной суффикс `_screwdin`. Не удаляйте этот суффикс.
 - b. Измените префикс в столбце **Имя** второй переменной, чтобы обе переменные имели одинаковый префикс.

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



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

- с. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите **Стандарт болта**.
- Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
 - Свяжите параметрические переменные со свойствами группы болтов в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
 - Свяжите переменную **P1_diameter** со свойством **Размер**.
 - Свяжите переменную **P1_screwdin** со свойством **Стандарт болта**.



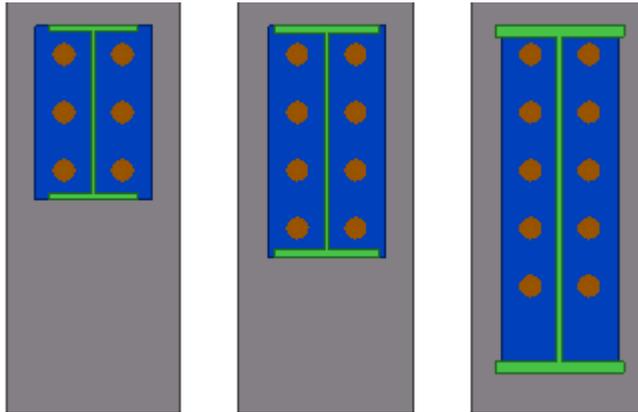
- Сохраните пользовательский компонент.
- Закройте редактор нестандартных компонентов.

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.4 Пример: определение числа рядов болтов

В этом примере мы определим число рядов болтов в зависимости от высоты балки. В вычислениях будут использоваться выражения `if`.



Для определения числа рядов болтов выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Измените для переменной значение в столбце **Тип значения** на **Число**.
4. Найдите свойство **Высота** балки в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
5. Щелкните свойство **Высота** правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Копировать ссылку**.
6. Введите в столбце **Формула** параметрической переменной следующее выражение `if`:

```
=if (fP(Height,6047)< 301) then 2 else (if (fP(Height,6047)>501) then 4 else 3 endif) endif
```

`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 меньше 301 мм, значение равно 2.
- Если высота балки больше 501 мм, значение равно 4.
- Если высота балки находится между 300 мм и 500 мм, значение равно 3.

7. Создайте новую параметрическую переменную.
8. Измените значение в столбце **Тип значения** новой переменной на **Список расстояний**.
9. В столбце **Формула** новой переменной введите `=P1+"*" +100`.

В этой формуле 100 — это расстояние между болтами, а значение 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

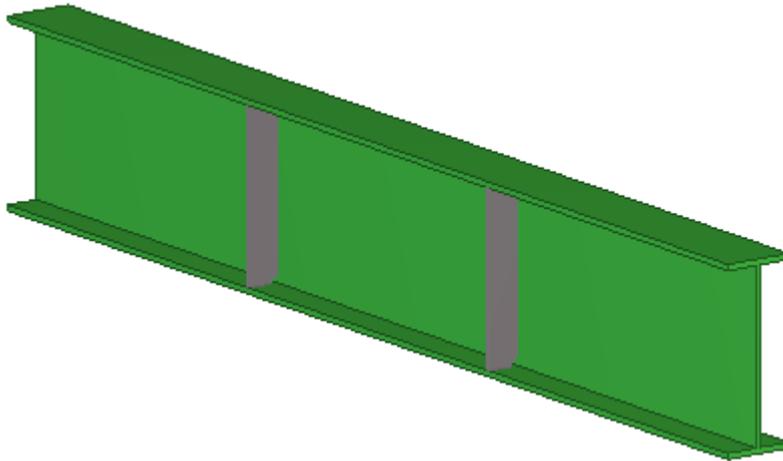
10. Найдите свойство **Расстояние для группы болтов по оси x** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
11. Свяжите переменную **P2** со свойством **Расстояние для группы болтов по оси x**.
12. Сохраните пользовательский компонент.
13. Закройте редактор нестандартных компонентов.

Теперь при изменении высоты балки изменяется и число рядов болтов.

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Ссылки на свойства на стр 39](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.5 Пример: использование вспомогательных плоскостей для определения положения элементов жесткости

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.

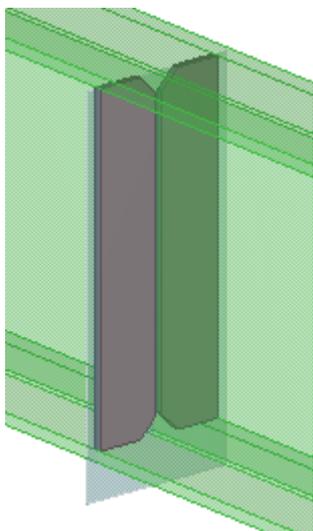


Для размещения элементов жесткости с помощью вспомогательных плоскостей выполните следующие действия.

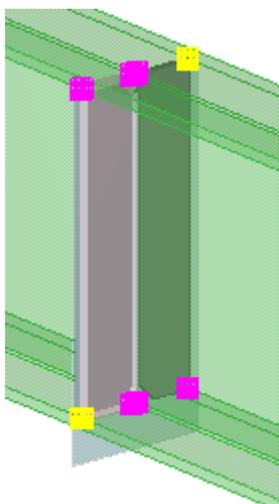
1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Получите идентификатор GUID балки.
 - a. Выберите **Инструменты** --> **Запросить** --> **Объект**.
 - b. Выберите балку.
Откроется диалоговое окно **Запросить объект**.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
4. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - В столбце **Формула** введите `=fTp1 ("LENGTH", "ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432")`.

ID4C8B5E24-0000-017D-3132-383432313432 — это GUID балки.
Значение переменной теперь равно длине балки. При изменении длины балки изменяется и значение переменной.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите `Длина балки`.
5. Создайте новую параметрическую переменную.
6. Отредактируйте новую параметрическую переменную.
 - В столбце **Формула** введите `=P1/3`.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите `Точки в третях`.
7. Создайте вспомогательную плоскость.

- a. Нажмите кнопку **Добавить вспомогательную плоскость**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.
- b. Укажите точки и затем щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать вспомогательную плоскость в центре элемента жесткости на одном из концов балки.

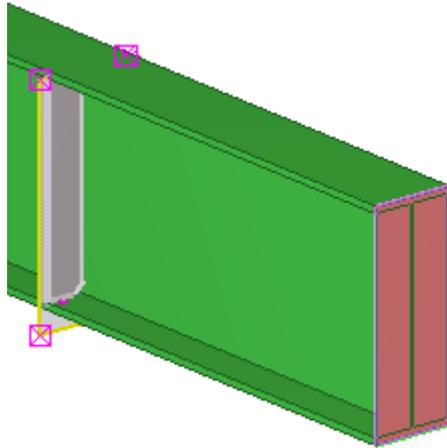


8. Привяжите элемент жесткости к вспомогательной плоскости.
 - a. Выберите элемент жесткости.
 - b. Удерживая клавишу **Alt**, выберите все ручки элемента жесткости с помощью рамки выбора (слева направо).



- c. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Привязать к плоскости**.
 - d. Привяжите ручки элемента жесткости к вспомогательной плоскости.
9. 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.



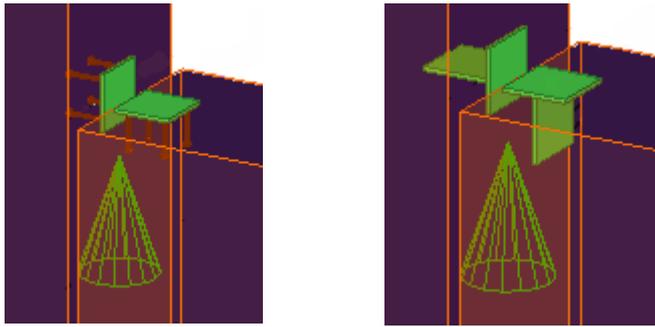
10. Повторите шаги 7 и 9 для элемента жесткости на другом конце балки.
11. Измените для двух переменных расстояния, привязывающих вспомогательные плоскости к торцам балки, значение в столбце **Формула** на $=P2$.
12. Сохраните пользовательский компонент.
13. Закройте редактор нестандартных компонентов.

При изменении длины балки положение элементов жесткости изменяется так, что они делят балку на три отрезка равной длины.

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Создание вспомогательной плоскости на стр 40](#)
[Создание переменной расстояния вручную на стр 28](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.6 Пример: замена вложенных компонентов

В этом примере мы добавим в диалоговое окно пользовательского компонента параметр, позволяющий заменять вложенные компоненты другими вложенными компонентами.

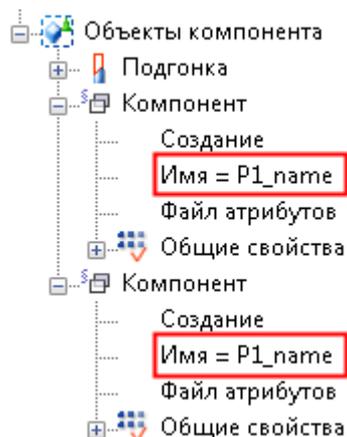


Чтобы в пользовательском компоненте можно было заменять вложенные компоненты, выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - a. Измените значение в столбце **Тип значения** на **Имя компонента**.
Tekla Structures автоматически добавляет в имя переменной суффикс `_name`.
Не удаляйте этот суффикс.
 - b. В столбце **Формула** введите имя вложенных компонентов.
 - c. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите описательное имя.

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 **P1_name** со свойствами **Имя** обоих вложенных компонентов.
 - a. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
 - b. Найдите атрибут **Имя** вложенного компонента.
 - c. Щелкните атрибут **Имя** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить уравнение**.
 - d. Введите после знака равенства `P1_name`.
 - e. Повторите шаги 4b и 4d для другого вложенного компонента.



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

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.7 Пример: использование файлов свойств для изменения вложенного компонента

В этом примере мы добавим параметр, позволяющий использовать файлы свойств для изменения вложенного компонента в пользовательском компоненте.

Чтобы можно было использовать файлы свойств для изменения вложенного компонента, выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - a. Измените значение в столбце **Тип значения** на **Файл атрибутов компонентов**.
 Tekla Structures автоматически добавляет в имя переменной суффикс `_attrfile`. Не удаляйте этот суффикс.
 - b. В столбце **Формула** введите имя файла свойств.

- с. Измените значение в столбце **Имя** новой переменной так, чтобы префикс соответствовал переменной, связанной с именем компонента.

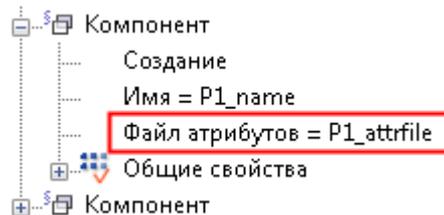


Переменные имени компонента и файла атрибутов компонента должны всегда иметь одинаковый префикс; в противном случае они не работают.

- д. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите описательное имя.

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

4. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
5. Свяжите переменную **P1_attrfile** со свойством **Файл атрибутов** вложенного компонента.



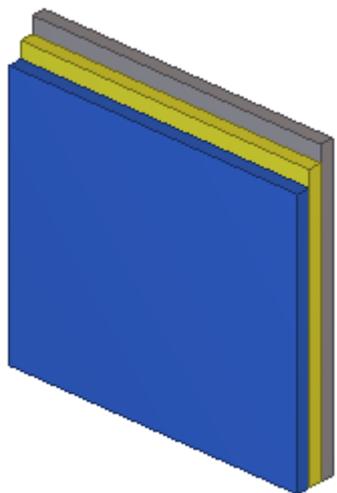
6. Сохраните пользовательский компонент.
7. Закройте редактор нестандартных компонентов.

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.8 Пример: использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах

В этом примере мы свяжем параметрические переменные с определенными пользователем атрибутами панелей. После этого определенные пользователем атрибуты можно будет использовать в фильтрах вида для отображения или скрытия панелей.



Для использования определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах выполните следующие действия.

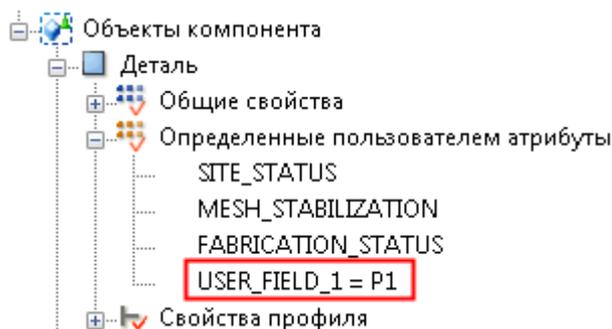
1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - Измените значение в столбце **Тип значения** на **Текст**.
 - В столбце **Формула** введите `Тип1`.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите `Панель1`.
4. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
5. Найдите узел **Определенные пользователем атрибуты** первой панели.

Переменную **P1** необходимо связать с атрибутом **USER_FIELD_1**. Однако в окне **Обзор нестандартных компонентов** этот атрибут не отображается.
6. Отобразите определенный пользователем атрибут в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
 - a. Дважды щелкните первую панель.

Откроется диалоговое окно свойств панели.
 - b. Нажмите кнопку **Определенные пользователем атрибуты....**

Откроется диалоговое окно определенных пользователем атрибутов панели.
 - c. Перейдите на вкладку **Параметры**.
 - d. Введите текст в поле **Пользовательское поле 1**.

- е. Нажмите кнопку **Изменить**.
7. Нажмите кнопку **Обновить** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
Атрибут **USER_FIELD_1** появляется в узле **Определенные пользователем атрибуты** в окне **Обзор нестандартных компонентов**.
8. Свяжите переменную **P1** с атрибутом **USER_FIELD_1**.



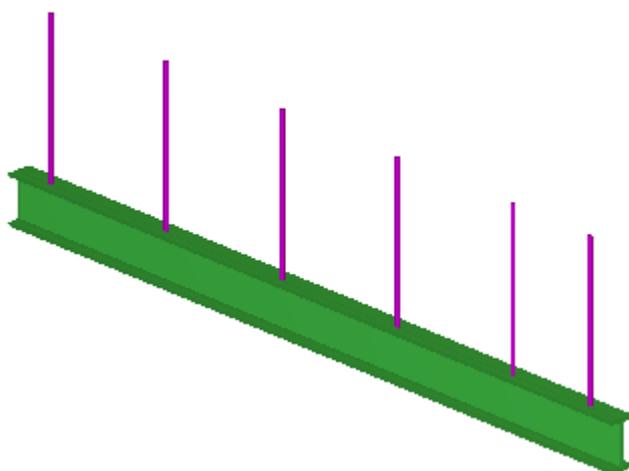
9. Создайте две новые параметрические переменные и свяжите их с определенными пользователем атрибутами двух других панелей.
10. Сохраните пользовательский компонент.
11. Закройте редактор нестандартных компонентов.

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.9 Пример: определение числа стоек поручня с помощью атрибута шаблона

В этом примере мы будем использовать атрибут шаблона для определения числа стоек поручня в зависимости от длины балки. Стойки поручня были созданы на обоих концах балки, причем одна из них была скопирована с помощью компонента **Массив объектов (29)**.



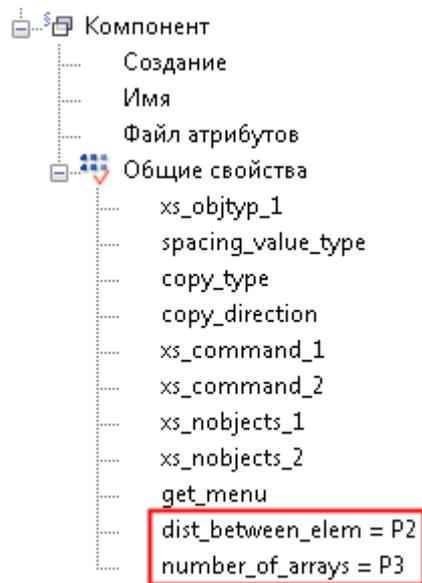
Для определения числа стоек поручня выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте три новые параметрические переменные.
3. Отредактируйте параметрическую переменную **P1**.
 - В столбце **Формула** введите 250.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите Расстояние от концов.
4. Отредактируйте параметрическую переменную **P2**.
 - В столбце **Формула** введите 900.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите Интервал.
5. Отредактируйте параметрическую переменную **P3**.
 - Измените значение в столбце **Тип значения** на **Число**.
 - В столбце **Метка в диалоговом окне** введите **Количество стоек**.
6. Запросите идентификатор GUID балки.
 - a. Выберите **Инструменты** --> **Запросить** --> **Объект**.
 - b. Выберите балку.
Откроется диалоговое окно **Запросить объект**.
 - c. Проверьте GUID балки в диалоговом окне **Запросить объект**.
7. Измените для переменной **P3** значение в столбце **Формула** на
$$=(fTp1("LENGTH", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") - (P1*2)) / P2.$$

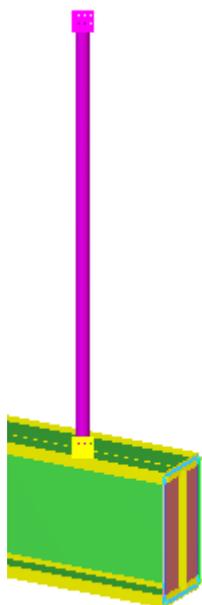
fTpl ("LENGTH", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") — это атрибут длины балки в шаблонах, а ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038 — GUID балки.

Число стоек вычисляется следующим образом: из длины балки вычитаются расстояния от концов, после чего результат делится на интервал между стойками.

8. Откройте окно **Обзор нестандартных компонентов** в редакторе нестандартных компонентов.
9. Свяжите параметрические переменные **P2** и **P3** со свойствами компонента **Массив объектов (29)**.



10. Привяжите первую стойку к торцу балки.
 - a. Выберите стойку на виде 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**.
 - d. Привяжите ручки к торцу балки.



11. Следуя инструкциям в шаге 10, привяжите последнюю стойку к другому торцу балки.
12. Отредактируйте все переменные расстояния.
 - Измените значение в столбце **Формула** на =P1.
 - Измените значение в столбце **Видимость** на **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	=FTrpl("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

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

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)
[Создание переменной расстояния вручную на стр 28](#)
[Свойства переменных на стр 91](#)

5.10 Пример: использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами

В этом примере мы свяжем с пользовательским компонентом электронную таблицу Excel. Таблицы Excel можно использовать, например, для проверки соединений.

Имя файла электронной таблицы должно иметь вид `component_"component_name".xls`. Например, для пользовательского компонента с именем `stiffener` файл должен называться `component_stiffener.xls`.

Tekla Structures ищет электронные таблицы в следующих местах:

- в папке модели: `..\<модель>\exceldesign\`;
- в папке, определенной расширенным параметром `XS_EXTERNAL_EXCEL_DESIGN_PATH`.

Для использования таблицы Excel с пользовательским компонентом выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Создайте новую параметрическую переменную.
3. Отредактируйте параметрическую переменную.
 - a. Измените значение в столбце **Тип значения** на **Да/Нет**.
 - b. В столбце **Имя** введите `use_externaldesign`.
 - c. В столбце **Метка в диалоговом окне** введите **Использовать внешний проект**.

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

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

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

См. также [Примеры редактирования пользовательских компонентов на стр 41](#)
[Создание и связывание параметрической переменной на стр 35](#)

Свойства переменных на стр 91

6 Редактирование диалогового окна пользовательского компонента

В этом разделе рассказывается, как отредактировать диалоговое окно пользовательского компонента. Можно, например, выбрать, какие переменные должны отображаться в диалоговом окне, а также добавить в диалоговое окно изображения, вкладки и списки.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Скрытие переменных в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 62](#)
- [Файл диалогового окна пользовательского компонента на стр 63](#)
- [Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов на стр 63](#)

6.1 Скрытие переменных в диалоговом окне пользовательского компонента

По умолчанию Tekla Structures отображает в диалоговом окне пользовательского компонента переменные расстояния, значение которых больше нуля, а также параметрические переменные. При необходимости переменные можно скрыть.

Чтобы скрыть переменную в диалоговом окне пользовательского компонента, выполните следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно **Переменные** в редакторе нестандартных компонентов.
2. Измените значение в столбце **Видимость** переменной на **Скрыть**.
3. Сохраните пользовательский компонент.
4. Закройте редактор нестандартных компонентов.

См. также [Редактирование диалогового окна пользовательского компонента на стр 62](#)
[Просмотр переменных на стр 27](#)

6.2 Файл диалогового окна пользовательского компонента

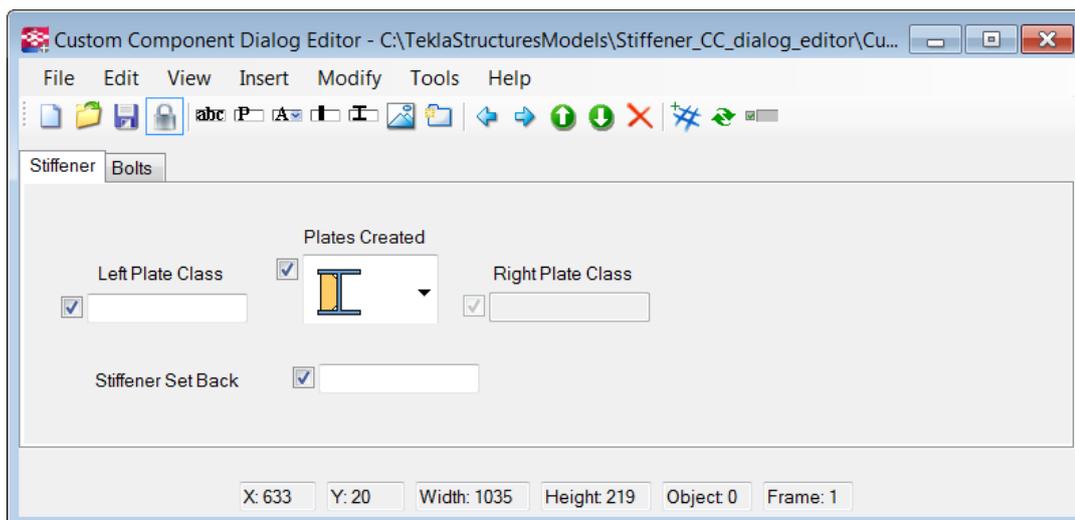
При создании нового пользовательского компонента Tekla Structures автоматически создает входной файл, который определяет диалоговое окно пользовательского компонента. Этот входной файл находится в папке `CustomComponentDialogFiles` внутри папки модели. Входной файл имеет то же имя, что и пользовательский компонент, и расширение `.inp`.

При внесении изменений в пользовательский компонент Tekla Structures автоматически создает резервную копию входного файла. Файл резервной копии имеет расширение `.inp_bak` и находится в папке `CustomComponentDialogFiles` внутри папки модели. При создании резервной копии Tekla Structures выводит соответствующее уведомление.

См. также [Открытие файла диалогового окна пользовательского компонента в Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов на стр 64](#)
[Предотвращение внесения изменений в диалоговое окно пользовательского компонента на стр 72](#)

6.3 Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов

Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов — это инструмент для редактирования диалогового окна пользовательского компонента. С помощью **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов** можно добавлять и упорядочивать элементы диалогового окна, такие как рисунки, вкладки и списки.



- См. также** [Открытие файла диалогового окна пользовательского компонента в Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов на стр 64](#)
- [Перемещение элементов в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 65](#)
- [Добавление изображения в диалоговое окно пользовательского компонента на стр 65](#)
- [Добавление и переименование вкладки в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 66](#)
- [Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости на стр 66](#)

Задание параметров Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов

Чтобы задать параметры **Редактора диалоговых окон пользовательских компонентов**, выполните следующие действия.

1. Выберите **Инструменты --> Параметры**.
2. Задайте параметры требуемым образом.

По умолчанию папка изображений — это `..\ProgramData\TeklaStructures\<version>\Bitmaps`. Вернуться к предусмотренной по умолчанию папке можно, нажав кнопку **По умолчанию**.

3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

Открытие файла диалогового окна пользовательского компонента в Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов

Чтобы открыть файл диалогового окна пользовательского компонента в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Компонент --> Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.
2. Выберите пользовательский компонент в модели.

Файл диалогового окна пользовательского компонента открывается в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**.



Открыть файл диалогового окна пользовательского компонента также можно, щелкнув пользовательский компонент в модели или в **Каталоге компонентов** правой кнопкой мыши и выбрав в контекстном меню пункт **Редактировать диалоговое окно пользовательского компонента**.

См. также [Файл диалогового окна пользовательского компонента на стр 63](#)

Перемещение элементов в диалоговом окне пользовательского компонента

Чтобы переместить элемент в диалоговом окне пользовательского компонента, перетащите элемент в новое место.



Можно выбирать по несколько элементов, удерживая клавишу **Ctrl** и щелкая элементы, или пользуясь рамкой выбора. Все выбранные элементы затем можно перетаскивать одновременно.

Также можно пользоваться командами копирования, вырезания и вставки. Например, чтобы перенести элементы на другую вкладку, выберите элементы, нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + X**, перейдите на другую вкладку и нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + V**.

Добавление изображения в диалоговое окно пользовательского компонента

Для упрощения работы с пользовательским компонентом в его диалоговое окно можно добавлять изображения.

Чтобы добавить в диалоговое окно пользовательского компонента изображение, выполните следующие действия.

1. Выберите **Вставка --> Рисунок**.

Откроется диалоговое окно **Открыть**. В нем отображается содержимое папки, указанной в поле **Папка изображений** в диалоговом окне **Параметры**.

Сохраняйте все изображения, используемые в диалоговых окнах пользовательских компонентов, в этой папке изображений.

2. Выберите изображение.

Изображение должно быть в растровом формате (.bmp).

3. Нажмите **Открыть**.

4. Перетащите изображение в требуемое место.

Добавление и переименование вкладки в диалоговом окне пользовательского компонента

Чтобы добавить в диалоговое окно пользовательского компонента вкладку и переименовать ее, выполните следующие действия.

1. Выберите **Вставка --> Вкладка**.

2. Дважды щелкните новую вкладку.

3. Введите новое имя и нажмите клавишу **Enter**.

Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости

В этом примере показано, как внести изменения в диалоговое окно элемента жесткости в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**, чтобы корректировать элемент жесткости в модели было проще. Процедура включает в себя три задачи.

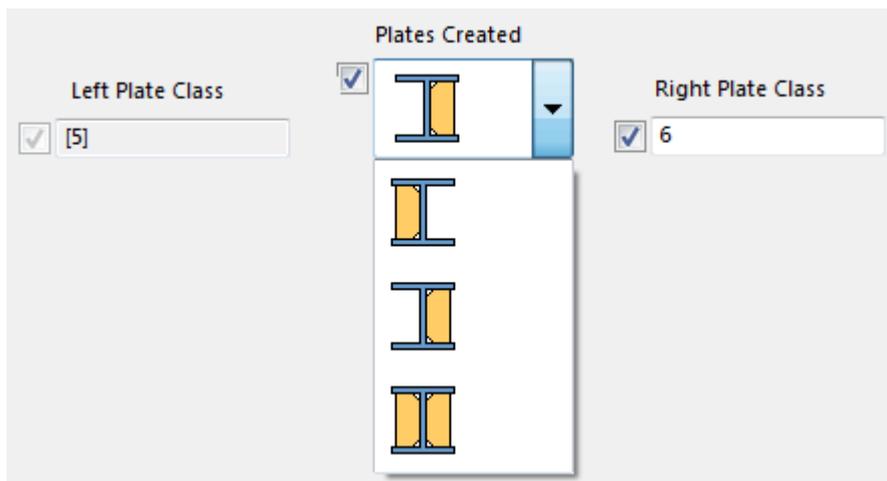
1. [Пример: добавление в диалоговое окно элемента жесткости списка с изображениями на стр 67](#)

2. [Пример: упорядочение текстовых полей и меток в диалоговом окне элемента жесткости на стр 70](#)

3. [Пример: Отображение недоступных параметров в диалоговом окне элемента жесткости серым цветом на стр 71](#)

Результатом выполнения этих задач будут следующие усовершенствования в диалоговом окне элемента жесткости:

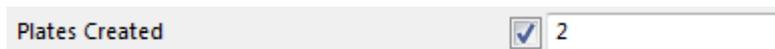
- возможность управления созданием пластин жесткости с помощью списка изображений;
- отображение недоступных параметров серым цветом;
- аккуратно упорядоченные список, текстовые поля и метки.



Пример: добавление в диалоговое окно элемента жесткости списка с изображениями

Начнем с добавления в диалоговое окно элемента жесткости списка с изображениями. Эта задача представляет собой этап 1 процедуры [Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости на стр 66](#).

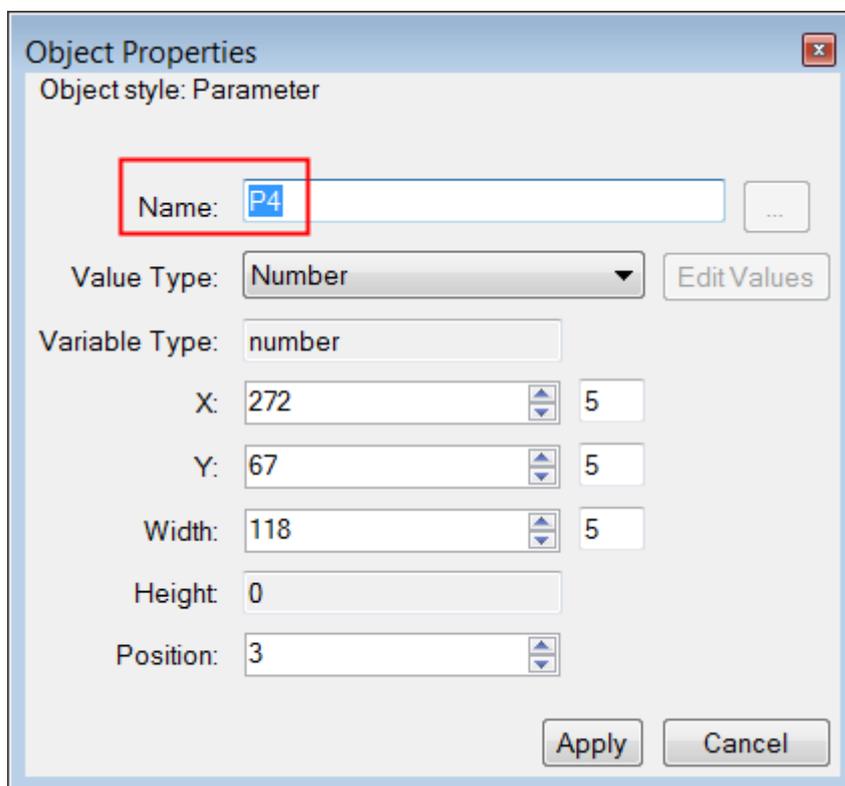
Диалоговое окно элемента жесткости содержит текстовое поле, показанное ниже. Пользователю необходимо знать значения (0 — левая пластина, 1 — правая пластина, 2 — обе пластины), управляющие созданием пластин жесткости. Заменим текстовое поле списком, пользоваться которым будет легче.



Чтобы заменить текстовое поле в диалоговом окне списком, выполните следующие действия.

1. Проверьте имя параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.

- a. Дважды щелкните текстовое поле **Создаваемые пластины** в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**.
Откроется диалоговое окно **Свойства объекта**.
- b. Проверьте значение в поле **Имя** параметрической переменной в диалоговом окне **Свойства объекта**.



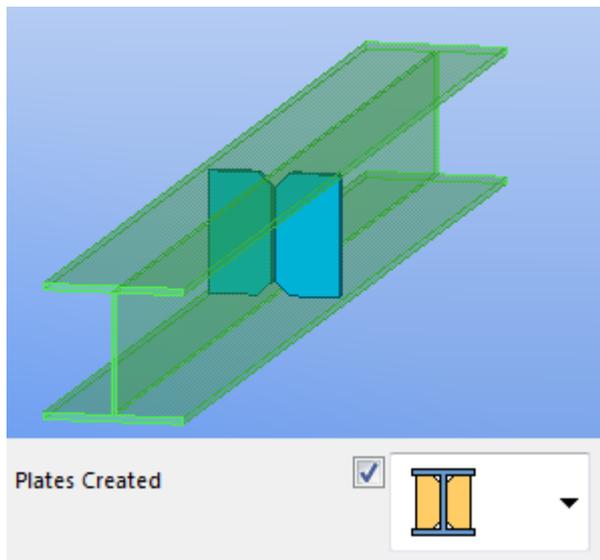
2. Выберите текстовое поле и нажмите клавишу **Delete**.
3. Добавьте новый атрибут (список).
 - a. Выберите **Вставка --> Атрибут**.
 - b. Перетащите атрибут в подходящее место.
4. Дважды щелкните новый атрибут, чтобы отредактировать его свойства.
5. В поле **Имя** введите имя для атрибута — P4.
Атрибут теперь связан с параметрической переменной, которая управляет созданием пластин.
6. Нажмите кнопку **Изменить значения**, чтобы добавить элементы списка.
7. Добавьте изображение левой пластины.
 - a. Нажмите кнопку **Обзор/добавить....**
 - b. Перейдите к нужной папке.
 - c. Выберите подходящее изображение.

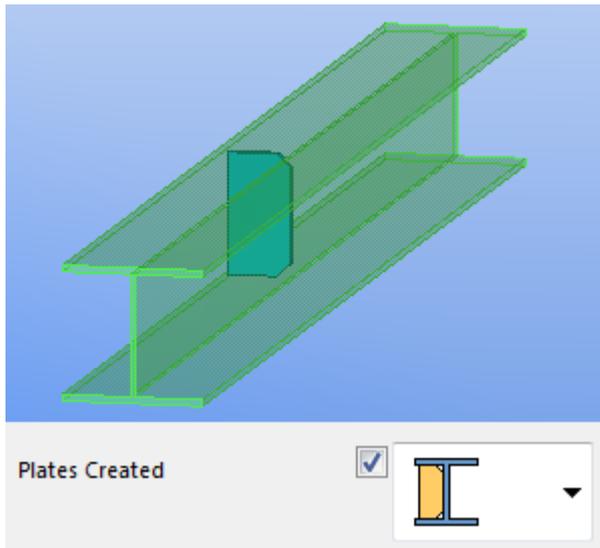
- d. Нажмите **Открыть**.
- Аналогичным образом добавьте изображение для правой пластины и для обеих пластин.
 - В диалоговом окне **Изменить значения атрибутов** выберите изображение обеих пластин и нажмите кнопку **По умолчанию**, чтобы сделать этот атрибут значением по умолчанию.

CC_Left.xbm
CC_Right.xbm
CC_Both.xbm (def...

- Нажмите кнопку **ОК**.
- Нажмите кнопку **Применить** в диалоговом окне **Свойства объекта**.
- Сохраните изменения в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**.

Теперь выбирать создаваемые пластины будет намного проще.





Пример: упорядочение текстовых полей и меток в диалоговом окне элемента жесткости

Добавив в диалоговое окно элемента жесткости список, можно упорядочить текстовые поля и метки вокруг списка в диалоговом окне. Эта задача представляет собой этап 2 процедуры [Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости на стр 66](#).

До упорядочения текстовых полей и меток диалоговое окно выглядит так:

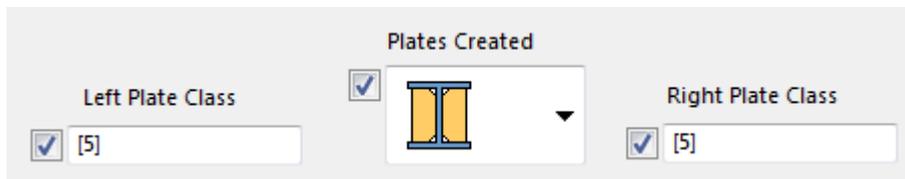


Чтобы упорядочить текстовые поля и метки в диалоговом окне элемента жесткости, выполните следующие действия.

1. Перетащите текстовое поле, позволяющее задать класс левой пластины, разместив его слева от списка.
2. Перетащите метку **Класс левой пластины**, разместив ее над соответствующим текстовым полем.
3. Перетащите текстовое поле, позволяющее задать класс правой пластины, разместив его справа от списка.
4. Перетащите метку **Класс правой пластины**, разместив ее над соответствующим текстовым полем.

5. Перетащите метку списка, разместив ее над списком.
6. Сохраните изменения.

Список, текстовые поля и метки теперь аккуратно упорядочены.



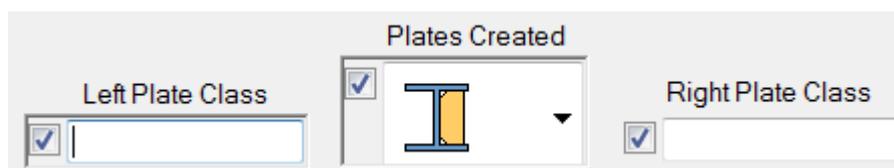
См. также [Перемещение элементов в диалоговом окне пользовательского компонента на стр 65](#)

Пример: Отображение недоступных параметров в диалоговом окне элемента жесткости серым цветом

Упорядочив текстовые поля и метки, сделаем так, чтобы недоступные параметры в диалоговом окне элемента жесткости отображались серым цветом. Эта задача представляет собой этап 3 процедуры [Пример: Изменение диалогового окна элемента жесткости на стр 66](#).

Чтобы недоступные параметры отображались серым цветом, выполните следующие действия.

1. Сделайте текстовое поле **Класс левой пластины** недоступным, когда в модели создается только правая пластина жесткости.
 - a. Выберите изображение правой пластины в списке **Создаваемые пластины**.
 - b. Удерживая клавишу **Ctrl**, выберите текстовое поле **Класс левой пластины**.



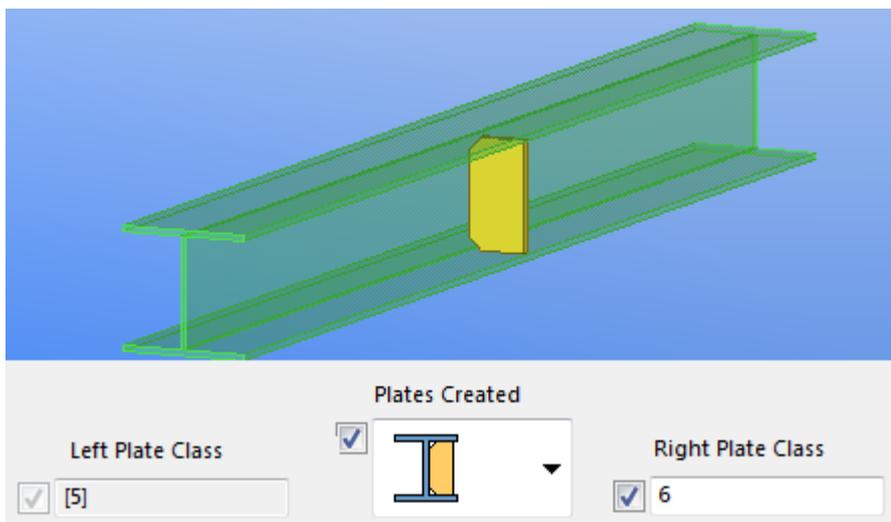
- c. Нажмите кнопку **Переключить видимость** .
2. Отмените выбор всех объектов диалогового окна.
3. Сделайте текстовое поле **Класс правой пластины** недоступным, когда в модели создается только левая пластина жесткости.
 - a. Выберите изображение левой пластины в списке **Создаваемые пластины**.

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

c. Нажмите кнопку **Переключить видимость**  .

4. Сохраните изменения.

Теперь текстовое поле **Класс левой пластины** недоступно, когда создается только правая пластина, и наоборот.



Предотвращение внесения изменений в диалоговое окно пользовательского компонента

Файл диалогового окна (.inp) можно заблокировать во избежание случайного внесения изменений. Если файл не заблокирован, при обновлении пользовательского компонента в редакторе нестандартных компонентов другим пользователем все изменения, внесенные вами в диалоговое окно, будут утеряны.

Чтобы запретить внесение изменений в файл .inp, нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать** в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**, чтобы привести ее в состояние «заблокировано»  .

Когда файл .inp заблокирован, вносить изменения в пользовательский компонент в редакторе нестандартных компонентов можно, однако файл .inp обновляться не будет. Тем не менее, вносить изменения в диалоговое окно в **Редакторе диалоговых окон пользовательских компонентов**, даже если файл .inp заблокирован.

См. также [Файл диалогового окна пользовательского компонента на стр 63](#)

7 Управление пользовательскими компонентами

В этом разделе рассказывается, как управлять пользовательскими компонентами. Пользовательские компоненты можно экспортировать и импортировать, а также запрещать другим пользователям вносить изменения в пользовательские компоненты.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Экспорт пользовательских компонентов на стр 73](#)
- [Импорт пользовательских компонентов на стр 74](#)
- [Защита пользовательских компонентов с помощью паролей на стр 75](#)
- [Запрет действий над пользовательскими компонентами в Каталоге компонентов на стр 76](#)

7.1 Экспорт пользовательских компонентов

Можно экспортировать пользовательские компоненты в файл, а затем импортировать этот файл в другую модель. Если в пользовательском компоненте содержатся эскизы поперечных сечений, необходимо экспортировать и эскизы, и компонент.

Чтобы экспортировать пользовательские компоненты, выполните следующие действия.

1. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + F**, чтобы открыть **Каталог компонентов**.
2. Выберите пользовательские компоненты в **Каталоге компонентов**.

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Экспорт....**
Откроется окно **Экспортировать компоненты**.
- Найдите папку, в которой будет сохранен файл.
- Введите имя файла экспорта в поле **Выбранные элементы**.
По умолчанию имя файла имеет расширение `.uel`.
- Нажмите кнопку **ОК**, чтобы экспортировать пользовательские компоненты.



Не изменяйте имя файла `.uel` после экспорта пользовательских компонентов.



Для экспорта пользовательских компонентов в отдельные файлы выберите пользовательские компоненты в **Каталоге компонентов**, щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Экспортировать в отдельные файлы**.



Можно также отправлять пользовательские компоненты в Tekla Warehouse.

См. также [Управление пользовательскими компонентами на стр 73](#)

[Импорт пользовательских компонентов на стр 74](#)

[Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами на стр 112](#)

7.2 Импорт пользовательских компонентов

Чтобы импортировать пользовательские компоненты в модель, выполните следующие действия.

- Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl + F**, чтобы открыть **Каталог компонентов**.
- Щелкните в списке компонентов правой кнопкой мыши и выберите **Импорт....**
Откроется диалоговое окно **Импортировать компоненты**.
- Найдите папку, содержащую файл экспорта.
- Выберите файл экспорта.

5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы импортировать пользовательские компоненты.

Если в пользовательском компоненте содержатся эскизы поперечных сечений, необходимо импортировать и эскизы, и компонент.



Пользовательские компоненты можно автоматически импортировать в новые модели с помощью расширенного параметра `XS_UEL_IMPORT_FOLDER`.

Экспортируйте все пользовательские компоненты в определенные папки и ссылайтесь на эти папки в расширенном параметре `XS_UEL_IMPORT_FOLDER`, чтобы легко импортировать пользовательские компоненты в новые модели.



Можно также загружать пользовательские компоненты из Tekla Warehouse.

См. также [Управление пользовательскими компонентами на стр 73](#)

[Экспорт пользовательских компонентов на стр 73](#)

[Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами на стр 112](#)

7.3 Защита пользовательских компонентов с помощью паролей

Пользовательский компонент можно защитить паролем для предотвращения изменения компонента другими пользователями. Защищенные паролями пользовательские компоненты добавляются в модели так же, как обычные.

Чтобы задать пароль для пользовательского компонента, выполните следующие действия.

1. Выберите пользовательский компонент в модели.
2. Щелкните пользовательский компонент правой кнопкой мыши и выберите **Редактировать пользовательский компонент**.

Откроется редактор нестандартных компонентов.

3. Нажмите кнопку **Показать переменные**  на панели инструментов **Редактор нестандартных компонентов**.

Откроется диалоговое окно **Переменные**.

4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую переменную.
5. В столбце **Имя** введите **Пароль**.
6. В столбце **Формула** введите требуемый пароль.
7. Сохраните пользовательский компонент.
8. Закройте редактор нестандартных компонентов.

При попытке открыть пользовательский компонент в редакторе нестандартных компонентов Tekla Structures теперь запрашивает пароль.

См. также [Управление пользовательскими компонентами на стр 73](#)

7.4 Запрет действий над пользовательскими компонентами в Каталоге компонентов

Можно запретить выполнение следующих действий над пользовательскими компонентами в **Каталоге компонентов**:

- удаление;
- импорт;
- добавление в «Избранное»;
- добавление в результаты поиска;
- смена изображения;
- редактирование ключевых слов;
- удаление из результатов поиска.

Для запрета действий над пользовательскими компонентами в **Каталоге компонентов** выполните следующие действия.

1. Выберите **Файл --> Открыть папку модели**.
2. Щелкните файл `ComponentCatalog.txt` в папке модели правой кнопкой мыши.
3. Выберите в контекстном меню пункт **Свойства**.
Откроется диалоговое окно свойств файла.
4. На вкладке **Общие** установите флажок **Только для чтения**.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

См. также [Управление пользовательскими компонентами на стр 73](#)

8 Настройки пользовательских компонентов

В этом разделе содержится дополнительная информация о различных настройках пользовательских компонентов, типах плоскостей, типах переменных и функциях.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)
- [Свойства в диалоговых окнах пользовательских компонентов по умолчанию на стр 81](#)
- [Типы плоскостей на стр 86](#)
- [Свойства переменных на стр 91](#)
- [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

8.1 Свойства Мастера нестандартных компонентов

В этом разделе содержится дополнительная информация о свойствах в **Мастере нестандартных компонентов**.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Свойства на вкладке «Тип/примечания» на стр 77](#)
- [Свойства на вкладке «Положение» на стр 78](#)
- [Свойства на вкладке «Дополнительно» на стр 78](#)
- [Типы положения на стр 80](#)

Свойства на вкладке «Тип/примечания»

На вкладке **Тип/примечания** содержатся следующие свойства.

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	Уникальное имя пользовательского компонента.
Описание	Краткое описание пользовательского компонента. Это описание Tekla Structures отображает в Каталоге компонентов .
Идентификатор компонента	Чтобы отобразить этот идентификатор на чертежах, в диалоговом окне Свойства метки соединения включите в метку элемент Код .

См. также [Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)
[Типы пользовательских компонентов на стр 11](#)

Свойства на вкладке «Положение»

На вкладке **Положение** содержатся следующие свойства.

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

См. также [Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)
[Типы положения на стр 80](#)

Свойства на вкладке «Дополнительно»

На вкладке **Дополнительно** содержатся следующие свойства.

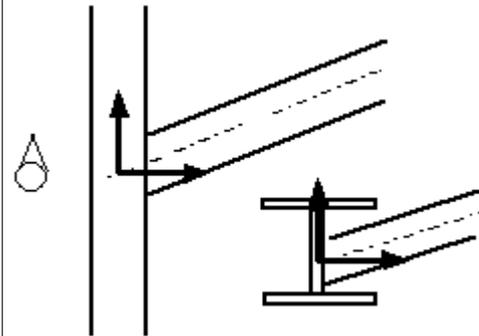
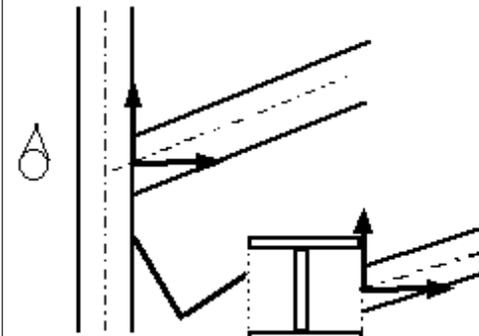
Параметр	Описание	Примечание
Тип узла	<p>Определяет, на какой стороне главной детали располагается компонент. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none">• Промежуточный узел Tekla Structures создает все компоненты на одной и той же стороне главной детали.• Оконечный узел Tekla Structures создает все компоненты на стороне главной детали, ближайшей к узлам. <p>Действует только в отношении асимметричных компонентов.</p>	Доступно только для узлов и стыков.
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 стыков.
Допустить наличие нескольких экземпляров соединения между одними и теми же деталями	Если флажок установлен, можно создать несколько компонентов с одной и той же главной деталью (в различных местах).	Доступно только для соединений и стыков.
Точные позиции	<p>Если флажок установлен, стык размещается в соответствии с местоположениями, указанными в модели.</p> <p>Если флажок снят, Tekla Structures использует для размещения стыка автоматическое распознавание стыков. Это особенно удобно в случае искривленных стыков.</p>	Доступно только для стыков.

Параметр	Описание	Примечание
При позиционировании и 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.

См. также [Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)

Типы положения

Тип положения определяет положение создаваемых пользовательским компонентом объектов относительно главной детали. Возможные варианты:

Параметр	Описание	Пример
Середина	Место пересечения центральных линий главной и второстепенной деталей.	
Плоскость рамки	Место пересечения рамки главной детали и центральной линии второстепенной детали.	

Параметр	Описание	Пример
Плоскость конфликта	Место пересечения главной детали и центральной линии второстепенной детали.	
Плоскость, соединяющая конечные точки	Место, в котором центральная линия второстепенной детали соприкасается с торцом главной детали.	
Плоскость «косынки»	Место пересечения центральных линий главной детали и первой второстепенной детали. Направление оси X перпендикулярно центральной линии главной детали.	

См. также [Свойства Мастера нестандартных компонентов на стр 77](#)

8.2 Свойства в диалоговых окнах пользовательских компонентов по умолчанию

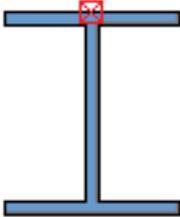
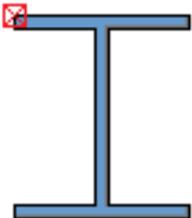
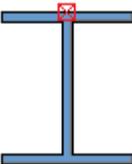
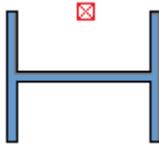
При создании пользовательского компонента Tekla Structures автоматически создает для него диалоговое окно. Для деталей это диалоговое окно содержит вкладку **Положение**, а для соединений, узлов и стыков — вкладку **Общие**.

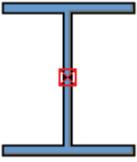
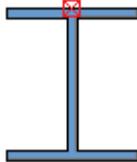
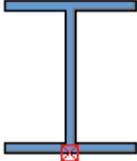
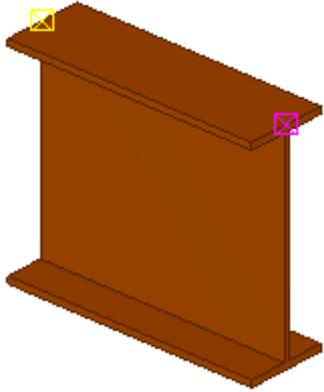
См. также [Свойства в диалоговых окнах соединений, узлов и стыков по умолчанию на стр 84](#)

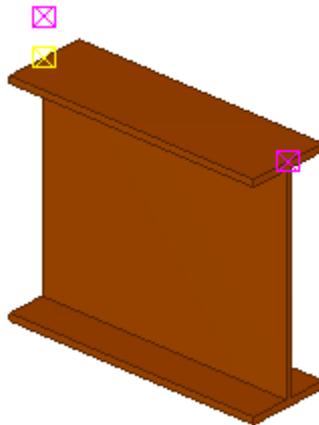
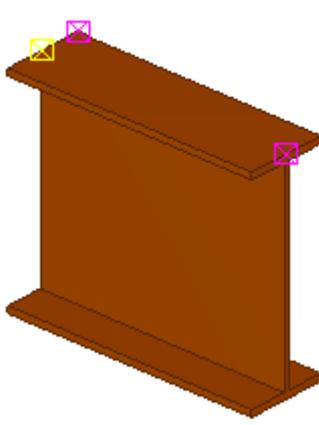
[Свойства в диалоговых окнах деталей по умолчанию на стр 81](#)

Свойства в диалоговых окнах деталей по умолчанию

По умолчанию диалоговые окна пользовательских деталей содержат вкладку **Положение**. На вкладке **Положение** содержатся следующие свойства.

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

Параметр	Описание	Пример
На глубине	Изменяет местоположение детали перпендикулярно рабочей плоскости.	Середина 
		Спереди 
		Сзади 
Покажите третью ручку	<p>Позволяет сделать третью ручку вложенной пользовательской детали в нужном направлении видимой.</p> <p>Можно привязать третью ручку в нужном направлении и тем самым заставить деталь поворачиваться в соответствии с поворотом другой детали.</p>	Нет 

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

См. также [Свойства в диалоговых окнах пользовательских компонентов по умолчанию на стр 81](#)

Свойства в диалоговых окнах соединений, узлов и стыков по умолчанию

По умолчанию диалоговые окна пользовательских соединений, узлов и стыков содержат вкладку **Общие**. На вкладке **Общие** содержатся следующие свойства.

Параметр	Описание	Примечание
Направление вверх	Определяет поворот компонента вокруг второстепенной детали относительно текущей	

Параметр	Описание	Примечание
	рабочей плоскости. При отсутствии второстепенных деталей Tekla Structures поворачивает соединение вокруг главной детали.	
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 стыков. Для использования этого свойства 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, стык размещается в указанных точках.	Доступно только для стыков.
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 и той же стороне главной детали. • Оконечный узел Tekla Structures создает все компоненты на стороне главной детали, ближайшей к узлам. <p>Действует только в отношении асимметричных компонентов.</p>	Доступно только для узлов.

Параметр	Описание	Примечание
Заблокировано	При выборе варианта Да свойства блокируются от изменения.	
Класс	Класс деталей, создаваемых пользовательским компонентом.	
Код соединения	Идентифицирует компонент. Код соединения можно отображать в метках соединений на чертежах.	
Группа правил АвтоСтандарты	Группа правил, используемая для настройки свойств соединения.	
Группа правил АвтоСоединение	Группа правил, которую Tekla Structures использует для выбора соединения.	

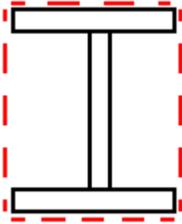
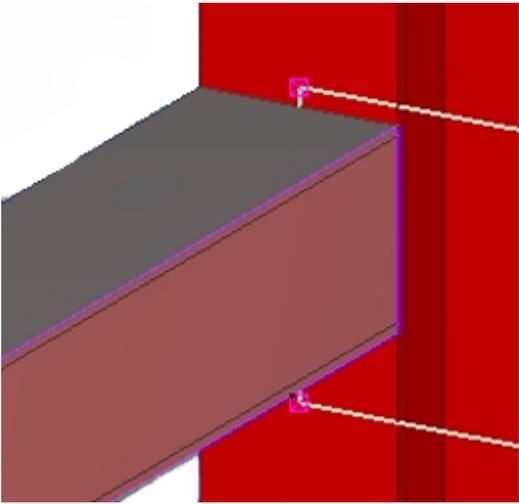
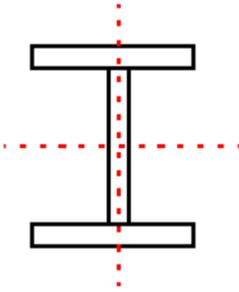
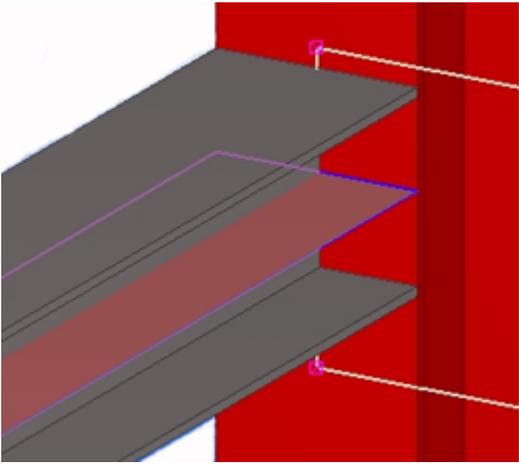
См. также [Свойства в диалоговых окнах пользовательских компонентов по умолчанию на стр 81](#)

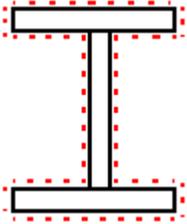
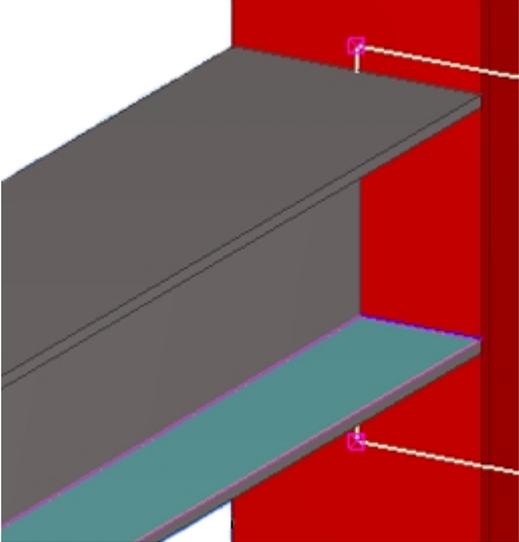
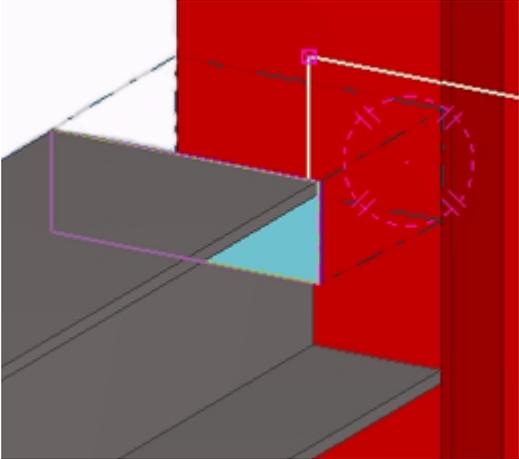
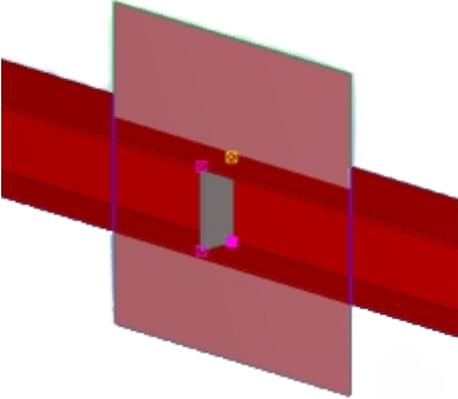
8.3 Типы плоскостей

Создание переменных расстояния предполагает использование плоскостей. Например, можно привязать опорную точку пластины к верхней плоскости

балки. Можно сменить тип плоскостей, чтобы привязать опорный объект к требуемой плоскости.

Опорные объекты можно привязывать к следующим плоскостям.

Тип плоскостей	Описание	Пример
Граничные плоскости	Ребра параллелепипеда, окружающего профиль. 	
Центральные плоскости	Центральные плоскости профиля. 	

Тип плоскостей	Описание	Пример
Плоскости контура	<p>Внешняя и внутренняя поверхности профиля.</p> 	
Плоскости разреза	<p>Если в деталях содержатся обрезы по линии, вырезы деталью или вырезы по многоугольнику, этот вариант позволяет выбирать поверхности разрезов. Элементы подгонки выбирать нельзя.</p>	
Плоскости компонентов	<p>Зависят от типа компонента и значения параметра Тип положения пользовательского компонента.</p>	
Плоскости сетки	<p>При выборе этого варианта</p>	

Тип плоскостей	Описание	Пример
	<p>отображаются плоскости сетки.</p> <p>Этот тип плоскостей доступен только в моделях и эскизах.</p>	

См. также [Создание переменной расстояния вручную на стр 28](#)

[Пример: плоскости компонента-узла на стр 89](#)

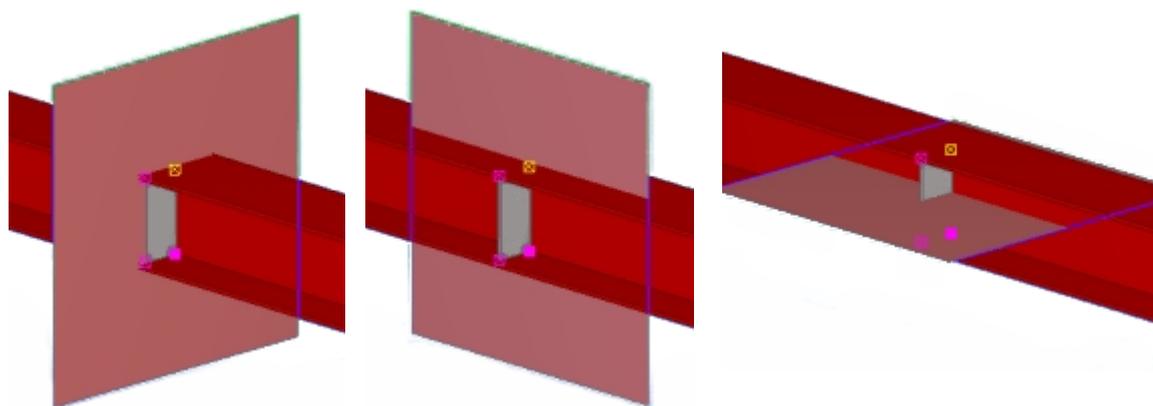
[Пример: плоскости компонента-соединения на стр 89](#)

[Пример: плоскости компонента-стыка на стр 90](#)

[Пример: плоскости компонента-детали на стр 91](#)

Пример: плоскости компонента-узла

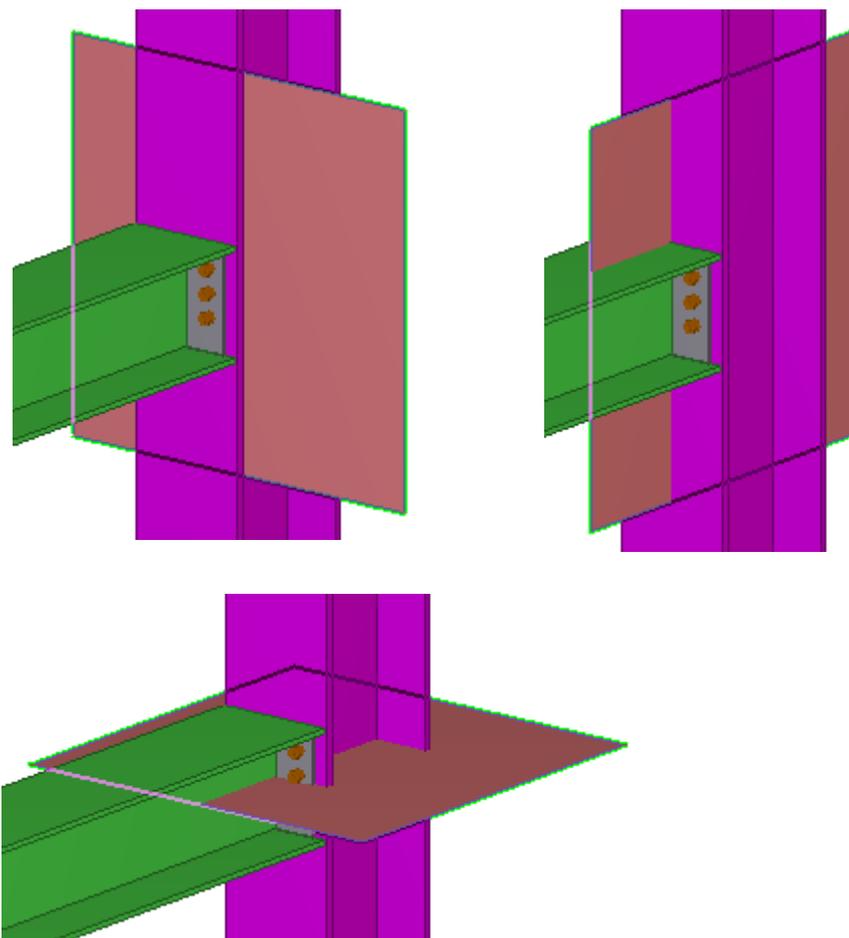
Ниже показаны примеры плоскостей компонента-узла.



См. также [Типы плоскостей на стр 86](#)

Пример: плоскости компонента-соединения

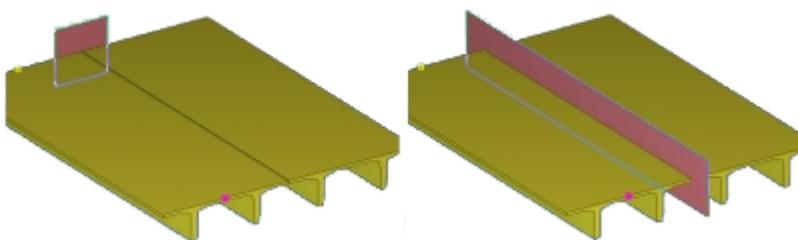
Ниже показаны примеры плоскостей компонента-соединения.

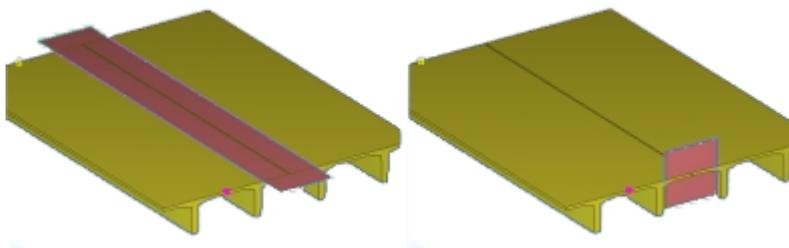


См. также [Типы плоскостей на стр 86](#)

Пример: плоскости компонента-стыка

Ниже показаны примеры плоскостей компонента-стыка.

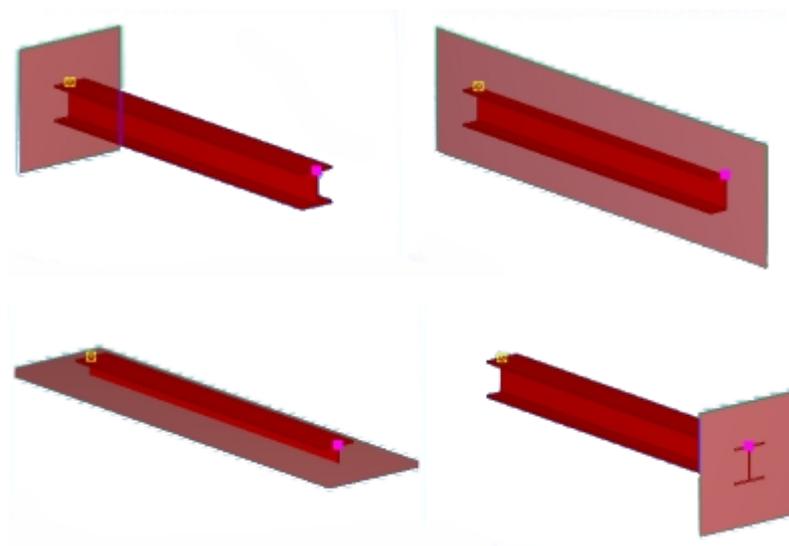




См. также [Типы плоскостей на стр 86](#)

Пример: плоскости компонента-детали

Ниже показаны примеры плоскостей компонента-детали.



См. также [Типы плоскостей на стр 86](#)

8.4 Свойства переменных

В диалоговом окне **Переменные** можно задавать следующие свойства переменных.

Параметр	Описание
Имя	Уникальное имя переменной. Это имя используется для ссылок на переменную в редакторе нестандартных компонентов. Максимальная длина — 19 символов.

Параметр	Описание
Формула	Может содержать значение или формулу. Формулы начинаются со знака =.
Значение	Отображает текущее значение из поля Формула .
Тип значения	Определяет тип вводимого значения.
Тип переменной	Расстояние или параметрическая переменная.
Видимость	Скрыть или Показать . 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.

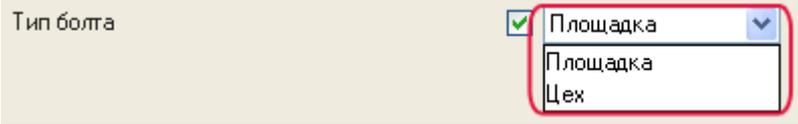
См. также [Типы значений на стр 92](#)

[Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

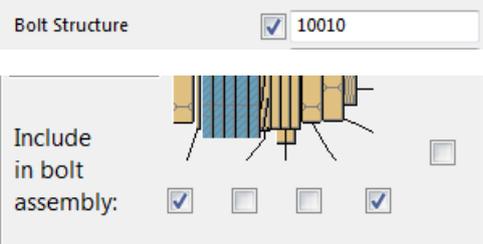
Типы значений

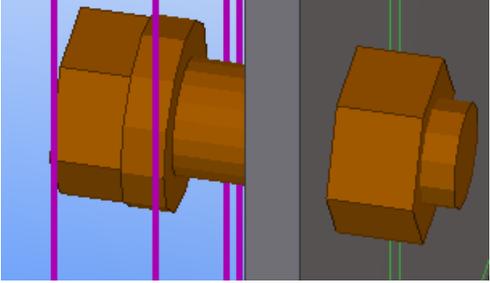
Тип значения определяет, какого типа значения можно вводить для переменной. В Tekla Structures предусмотрены следующие типы значений переменных.

Вариант	Описание
Число	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 (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 Инструменты --> Параметры --> Параметры... --> Единицы и десятичные разряды .
Угол	Десятичный числовой тип для хранения углов в радианах, с одним десятичным разрядом.
Материал	Тип данных, связанный с каталогом материалов. Позволяет выбрать материал из стандартного диалогового окна материалов.

Вариант	Описание												
Профиль	Тип данных, связанный с каталогом профилей. Позволяет выбрать профиль из стандартного диалогового окна профилей.												
Размер болта Стандарт болта	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Параметр Размер болта работает вместе с параметром Стандарт болта. Они имеют фиксированные имена: P_x_diameter и P_x_screwdin. Не изменяйте эти фиксированные имена.</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="587 696 1225 801"> <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	P ₁ _diameter	0.00	0.00	Размер болта	P ₁ _screwdin	0.00	0.00	Стандарт болта
Имя	Формула	Значение	Тип значения										
P ₁ _diameter	0.00	0.00	Размер болта										
P ₁ _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 окне Обзор нестандартных компонентов.</p> 												
Размер резьбовой шпильки Стандарт резьбовой шпильки	<p>Типы данных, связанные с каталогом болтов. Параметр Размер резьбовой шпильки работает вместе с параметром Стандарт резьбовой шпильки. Они имеют фиксированные имена: P_x_size и P_x_standard. Не изменяйте эти фиксированные имена.</p> <p>Чтобы значения этих параметров отображались в диалоговом окне компонента, значение x должно быть одинаковым для обоих параметров, например P₉_size и P₉_standard.</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>												

Вариант	Описание																
																	
Тип сварки	Тип данных для выбора типа сварки. 																
Тип фаски	Тип данных для определения формы фаски.																
Сварочная площадка	Тип данных для определения места, где производится сварка: цех (заводской шов) или строительная площадка (монтажный шов).																
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 работают вместе. Они имеют фиксированный формат имен: P_x_grade, P_x_size и P_x_radius, где x — число. Не изменяйте эти фиксированные имена.</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> <table border="1" data-bbox="584 1039 1441 1182"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Формула</th> <th>Значение</th> <th>Тип значения</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> 	Имя	Формула	Значение	Тип значения	P ₁ _grade	0.00	0.00	Класс армирования	P ₁ _size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля	P ₁ _radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня
Имя	Формула	Значение	Тип значения														
P ₁ _grade	0.00	0.00	Класс армирования														
P ₁ _size	0.00	0.00	Размер арматурного профиля														
P ₁ _radius	0.00	0.00	Радиус загиба арматурного стержня														
Арматурная сетка	Используется для определения сеток в пользовательских компонентах. Связан со свойством Имя каталога арматурных сеток в окне Обзор нестандартных компонентов .																
Имя компонента	Используется для замены компонента, вложенного в пользовательский компонент, другим вложенным компонентом. Связан со свойством Имя объектов в окне Обзор нестандартных компонентов .																
Файл атрибутов компонентов	Используется для задания свойств компонента, вложенного в пользовательский компонент. Работает вместе с параметрами Имя компонента в формате P _x _name и																

Вариант	Описание												
	<p>Px_attrfile, где x — число. Не изменяйте эти фиксированные имена.</p> <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> <table border="1" data-bbox="579 488 1369 607"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Формула</th> <th>Значение</th> <th>Тип значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2_name</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Имя компонента</td> </tr> <tr> <td>P2_attrfile</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Файл атрибутов компонентов</td> </tr> </tbody> </table> 	Имя	Формула	Значение	Тип значения	P2_name	0.00	0.00	Имя компонента	P2_attrfile	0.00	0.00	Файл атрибутов компонентов
Имя	Формула	Значение	Тип значения										
P2_name	0.00	0.00	Имя компонента										
P2_attrfile	0.00	0.00	Файл атрибутов компонентов										
<p>Да/Нет</p>	<p>Позволяет указать, требуется ли Tekla Structures создать объект в пользовательском компоненте. Связан со свойством Создание объектов в окне Обзор нестандартных компонентов.</p> 												
<p>Битовая маска</p>	<p>Для определения комплекта болта (гаек и шайб) и деталей с продолговатыми отверстиями. Связан со свойствами болтов Структура болта и Детали с продолговатыми отверстиями в Обозревателе нестандартных компонентов.</p> <p>Значение представляет собой пятизначную последовательность единиц и нулей. Эта последовательность связана с флажками в диалоговом окне Свойства болта. 1 означает, что флажок установлен; 0 означает, что флажок снят.</p> <p>В приведенном ниже примере значение 10010 означает, что в комплекте болта создается болт с шайбой и гайкой.</p> 												

Вариант	Описание
	

См. также [Свойства переменных на стр 91](#)

[Переменные в пользовательских компонентах на стр 26](#)

8.5 Функции в формулах переменных

В этом разделе приведена информация о функциях, которые можно использовать в формулах переменных.

Формулы всегда начинаются со знака равенства (=).

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Арифметические операторы на стр 96](#)
- [Логические выражения на стр 97](#)
- [Ссылочные функции на стр 98](#)
- [ASCII-файл в качестве ссылочной функции на стр 99](#)
- [Математические функции на стр 100](#)
- [Статистические функции на стр 101](#)
- [Функции преобразования типов данных на стр 102](#)
- [Строковые операции на стр 103](#)
- [Тригонометрические функции на стр 105](#)
- [Функция промышленного размера на стр 106](#)
- [Функции условий обвязки на стр 107](#)
- [Пример: условия обвязки с наклоном и уклоном на стр 108](#)
- [Пример: статистические функции ceil и floor на стр 109](#)

Арифметические операторы

В формулах переменных можно использовать следующие арифметические операторы.

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

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Логические выражения

Можно использовать выражения **if-then-else** для проверки условия и задания значения в зависимости от результата.

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

Внутри условного выражения также 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> <p>Если D1 равна 200, а D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.</p>

Оператор	Описание	Пример
||	логическое ИЛИ только одно условие должно быть истинно	<code>=if (D1==200 || D2<40) then 6 else 0 endif</code> Если D1 равна 200 или D2 меньше 40, результат равен 6; в противном случае результат равен 0.

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

[Пример: определение числа рядов болтов на стр 46](#)

Ссылочные функции

Ссылочная функция ссылается на свойство другого объекта, такое как толщина пластины второстепенной детали. Tekla Structures ссылается на объект на системном уровне, поэтому, если свойство объекта изменяется, то изменяется и значение ссылочной функции.

Функция	Описание	Пример
<code>fTpl ("template attribute", "object GUID")</code>	Возвращает значение атрибута шаблона с заданным идентификатором GUID объекта.	<code>fTpl ("WEIGHT", "6290")</code> возвращает вес объекта, GUID которого — 6290.
<code>fP ("user-defined attribute", "object GUID")</code>	Возвращает значение определенного пользователем атрибута с заданным идентификатором GUID объекта.	<code>fP ("comment", "741")</code> возвращает определенный пользователем атрибут comment объекта, GUID которого — ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038.
<code>fValueOf ("parameter")</code>	Возвращает значение параметра.	Если уравнение имеет вид $=P2+"*" +P3$, результат равен $P2 * P3$ В случае <code>=fValueOf ("P2") + "*" + fValueOf ("P3")</code> , где $P2=780$ и $P3=480$, результат равен $780 * 480$

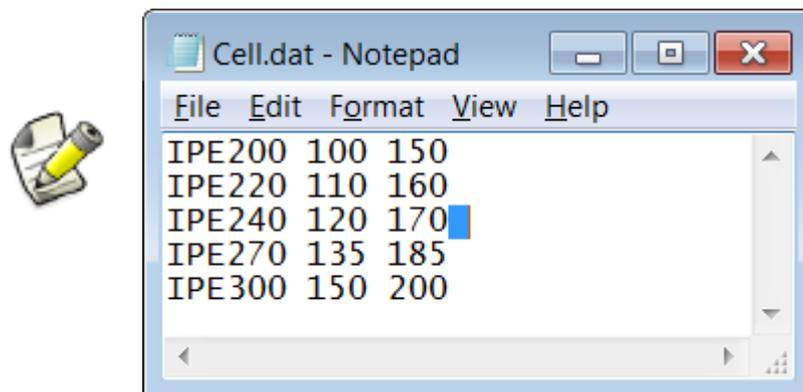
См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

[Пример: использование вспомогательных плоскостей для определения положения элементов жесткости на стр 48](#)

ASCII-файл в качестве ссылочной функции

Можно ссылаться на ASCII-файлы для получения данных.

В конце каждой строки в ASCII-файле необходимо вводить пробел. В противном случае информация не будет считываться правильно.



Tekla Structures ищет файлы как системные файлы в следующем порядке:

1. Папка модели
2. `..\TeklaStructuresModels\<<model>\CustomComponentDialogFiles\`
3. Папка проекта (задается расширенным параметром `XS_PROJECT`)
4. Папка компании (задается расширенным параметром `XS_FIRM`)
5. Системная папка (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.

Пример В поле **Формула** диалогового окна **Переменные** введена функция `=fVF("Overlap.dat", "MET-202Z25", 5)`.

Функция получает значение 16.0 для профиля MET-202Z25 из файла Overlap.dat.

Name	Formula	Value	Value type	Varia
P1	=VFF("Overlap.dat";"MET-202Z25";5)	16.0	Text	Para

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)

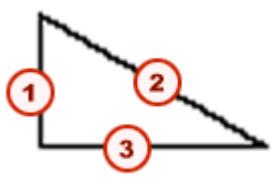
② Номер столбца (5)

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Математические функции

В формулах переменных можно использовать следующие математические функции.

Функция	Описание	Пример
fabs(параметр)	Возвращает абсолютное значение параметра.	=fabs (D1) возвращает 15, если D1 = -15
exp(степень)	Возвращает e в указанной степени. e — эйлерово число.	=exp (D1) возвращает 7.39, если D1 = 2
ln(параметр)	Возвращает натуральный логарифм значения параметра (по основанию e).	=ln (P2) возвращает 2.71, если P2 = 15
log(параметр)	Возвращает логарифм значения параметра (по основанию 10).	=log (D1) возвращает 2, если D1 = 100
sqrt(параметр)	Возвращает квадратный корень значения параметра.	=sqrt (D1) возвращает 4, если D1 = 16
mod(делимое, делитель)	Возвращает остаток деления.	=mod (D1, 5) возвращает 1, если D1 = 16
pow(основание, степень)	Возвращает основание, возведенное в указанную степень.	=pow (D1, D2) возвращает 9, если D1 = 3 и D2 = 2

Функция	Описание	Пример
hypot(сторона1, сторона2)	Возвращает гипотенузу.  ① сторона 1 ② гипотенуза ③ сторона 2	<code>=hypot(D1, D2)</code> возвращает 5, если D1 = 3 и D2 = 4
n!(параметр)	Возвращает факториал значения параметра.	<code>=n!(P2)</code> возвращает 24, если P2 = 4 (1*2*3*4)
round(параметр, точность)	Возвращает значение параметра, округленное до заданной точности.	<code>=round(P1, 0.1)</code> возвращает 10.600, если P1 = 10.567
PI	Возвращает значение пи с точностью до 31 десятичных знака	<code>=PI</code> возвращает 3.1415926535897932384626 433832795

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Статистические функции

В формулах переменных можно использовать следующие статистические функции.

Функция	Описание	Пример (P1 = 1.4 P2 = 2.3)
ceil()	Возвращает наименьшее целое число, которое больше или равно значению параметра.	<code>=ceil(P1)</code> возвращает 2,
floor()	Возвращает наибольшее целое число, которое меньше или равно значению параметра.	<code>=floor(P1)</code> возвращает 1,
min()	Возвращает наименьшее из значений параметров.	<code>=min(P1, P2)</code> возвращает 1.4,

Функция	Описание	Пример (P1 = 1.4 P2 = 2.3)
max()	Возвращает наибольшее из значений параметров.	=max(P1, P2) возвращает 2.3,
sum()	Возвращает сумму значений параметров.	=sum(P1, P2) возвращает 3.7,
sqsum()	Возвращает сумму квадратов значений параметров: (параметр1) ² + (параметр2) ² .	=sqsum(P1, P2) возвращает 7.25,
ave()	Возвращает среднее значений параметров.	=ave(P1, P2) возвращает 1.85,
sqave()	Возвращает среднее квадратов значений параметров.	=sqave(P1, P2) возвращает 3.625,

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Пример: статистические функции `ceil` и `floor` на стр 109

Функции преобразования типов данных



Единицы измерения зависят от настроек в диалоговом окне **Инструменты --> Параметры --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды** .

В формулах переменных можно использовать следующие функции преобразования типов данных.

Функция	Описание	Пример
int()	Преобразует данные в целое число.	Этой функцией особенно удобно пользоваться для вычисления размеров профилей: =int(100.0132222000) возвращает 100, если количество десятичных разрядов в диалоговом окне Параметры задано равным 0
double()	Преобразует данные в число с двойной точностью.	
string()	Преобразует данные в строку.	

Функция	Описание	Пример
imp()	<p>Преобразует британские единицы измерения в миллиметры.</p> <p>Эта функция используется в вычислениях вместо британских единиц. Непосредственно использовать британские единицы в вычислениях нельзя.</p>	<p>В следующих примерах в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а количество десятичных разрядов задано равным 2.</p> <p>=imp(1,1,1,2), т. е. 1 фут 1 1/2 дюйма, возвращает 342.90 мм</p> <p>=imp(1,1,2), т. е. 1 1/2 дюйма, возвращает 38.10 мм</p> <p>=imp(1,2), т. е. 1/2 дюйма, возвращает 12.70 мм</p> <p>=imp(1), т. е. 1 дюйм, возвращает 25.40 мм</p> <p>Запись =3' / 3" использовать нельзя; вместо нее используется запись =imp(36) / imp(3)</p>
vwu(значение, единица)	<p>Преобразует значения длины в миллиметры и значения углов в градусы. Возможные единицы измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "ft" ("футы", "фут") • "in" ("дюйм", "дюймы") • "m" • "cm" • "mm" • "rad" • "deg" 	<p>=vwu(4.0, "in") возвращает 101.60 мм, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы длины выбраны миллиметры, а количество десятичных разрядов задано равным 2</p> <p>=vwu(2.0, "rad") возвращает 114.59 градуса, если в диалоговом окне Параметры в качестве единицы угла выбраны градусы, а количество десятичных разрядов задано равным 2</p>

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Строковые операции

Строки в формулах переменных должны быть заключены в кавычки. Например, для определения размера профиля PL100*10 с двумя переменными P2 = 100 и P3 = 10 введите формулу следующим образом:

```
= "PL"+P2+"*" +P3
```



Tekla Structures обрабатывает расстояния между болтами как строки. Для задания расстояний между болтами выберите в столбце **Тип значения** вариант **Список расстояний** и введите формулу следующим образом:

```
=P1+" " +P2
```

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

В формулах переменных можно использовать следующие строковые операции.

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
match(параметр1, параметр2)	Возвращает 1, если значения параметров равны; в противном случае возвращает 0. В функции match можно также использовать подстановочные символы *, ? и [] .	=match(P1, "PL100*10") возвращает 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.	=length(P1) возвращает 8,
find(параметр, строка)	Возвращает порядковый номер (отсчитываемый от нуля) указанной строки и -1, если указанная строка не	=find(P1, "*") возвращает 5,

Операция	Описание	Пример (P1 = "PL100*10")
	найдена в значении параметра.	
getat(параметр, n)	Возвращает n-й (отсчитываемый от нуля) символ в значении параметра.	=getat(P1, 1) возвращает "L"
setat(параметр, n, символ)	Заменяет n-й (отсчитываемый от нуля) символ в значении параметра указанным символом.	=setat(P1, 0, "B") возвращает "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 последнюю часть строки.	=mid(P1, 2, 3) возвращает "100"
reverse(строка)	Обращает заданную строку.	=reverse(P1) возвращает "01*001LP"

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Тригонометрические функции

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

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

В формулах переменных можно использовать следующие тригонометрические функции.

Функция	Описание	Пример
sin()	Возвращает значение синуса.	=sin(d45) возвращает 0.71,
cos()	Возвращает значение косинуса.	=cos(d45) возвращает 0.71,
tan()	Возвращает значение тангенса.	=tan(d45) возвращает 1.00,

Функция	Описание	Пример
asin()	Функция, обратная к sin(); возвращает значение в радианах.	=asin(d45) возвращает 0.90,
acos()	Функция, обратная к cos(); возвращает значение в радианах.	=acos(d45) возвращает 0.67,
atan()	Функция, обратная к tan(); возвращает значение в радианах.	=atan(d45) возвращает 0.67,
sinh()	Возвращает значение гиперболического синуса.	=sinh(d45) возвращает 0.87,
cosh()	Возвращает значение гиперболического косинуса.	=cosh(d45) возвращает 1.32,
tanh()	Возвращает значение гиперболического тангенса.	=tanh(d45) возвращает 0.66,
atan2()	Возвращает угол, тангенс которого равен отношению двух чисел. Единицы измерения возвращаемого значения — радианы.	=atan2(1, 3) возвращает 0.32,

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

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> исходя из указанной толщины. Файл должен находиться в папке <code>..\environments\your_environment\profil</code> или в системной папке. В качестве шага указывается число для определения	fMarketSize("S235JR", 10, 0)

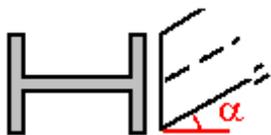
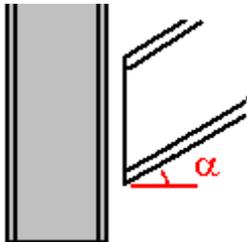
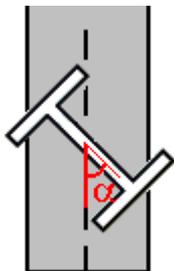
Функция	Описание	Пример
	приращения до следующего размера (по умолчанию 0).	

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

Пример: функция промышленного размера на стр 109

Функции условий обвязки

Следующие функции возвращают углы наклона, уклона и поворота второстепенной балки относительно главной детали (колонны или балки).

Функция	Описание	Пример
fAD("наклон", GUID)	Возвращает угол наклона второстепенной детали, GUID которой задан. 	=fAD("skew", "ID50B8559A-0000-010B-3133-353432373038") возвращает 45, 12345 — это GUID второстепенной детали, находящейся под углом 45 градусов к главной детали.
fAD("уклон", GUID)	Возвращает угол уклона второстепенной детали, GUID которой задан. 	fAD("slope", 12345)
fAD("поворот", GUID)	Возвращает угол поворота повернутой второстепенной детали, GUID которой задан. 	fAD("cant", 12345)

Ограничения 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 градусов.

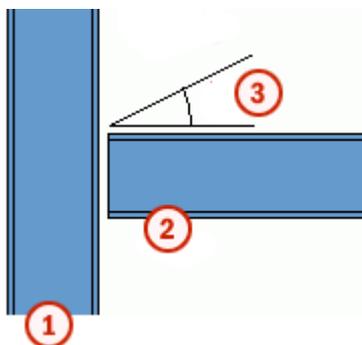
См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)

[Пример: условия обвязки с наклоном и уклоном на стр 108](#)

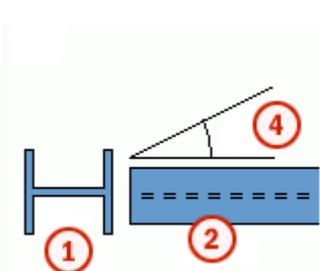
Пример: условия обвязки с наклоном и уклоном

Уклон и наклон определяются относительно балки, врубленной в колонну.

Вид сбоку



Вид сверху

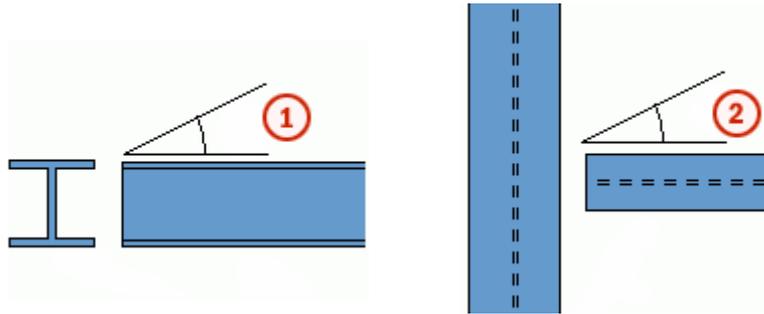


- ① колонна
- ② балка
- ③ Уклон
- ④ Наклон

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

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)
[Функции условий обвязки на стр 107](#)

Пример: статистические функции `ceil` и `floor`

Имеются 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 округленное значение в качестве количества стоек:

- `=ceil(P1/P2)` возвращает 8,
- `=floor(P1/P2)` возвращает 7,

См. также [Функции в формулах переменных на стр 96](#)
[Статистические функции на стр 101](#)

Пример: функция промышленного размера

В файле `marketsize.dat` содержатся следующие данные:

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

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

При указанных выше данных функция `=fMarketSize("S235JR",10,0)` вернет 12, а `=fMarketSize("S235JR",10,1)` вернет 16 (на один размер больше).

См. также [Функция промышленного размера на стр 106](#)

9 Советы по работе с пользовательскими компонентами

В этом разделе собраны полезные советы, которые помогут эффективнее создавать и использовать пользовательские компоненты.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

- [Советы по созданию пользовательских компонентов на стр 111](#)
- [Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами на стр 112](#)
- [Существующие пользовательские компоненты в новой версии Tekla Structures на стр 113](#)

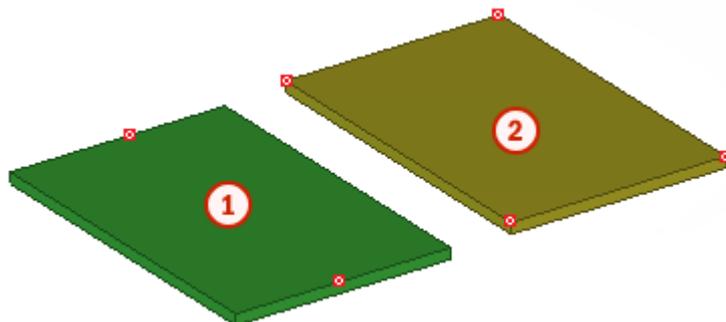
9.1 Советы по созданию пользовательских компонентов

Следующие советы способны помочь в создании полезных пользовательских компонентов.

- **Давайте пользовательским компонентам короткие, логичные имена.**
Для описания компонента и его назначения используйте поле описания.
- **Создавайте простые компоненты для каждой конкретной ситуации.**
Простые компоненты моделировать быстрее и проще. Кроме того, их проще использовать. Не стремитесь создавать «суперкомпоненты», пригодные для любой ситуации.
- **Рассмотрите возможность создания 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 потребуется больше привязок, поскольку у них по четыре ручки.



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 потребуется включить деталь в подробный вид, просто перемоделируйте ее с большей точностью.

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

См. также [Советы по работе с пользовательскими компонентами на стр 111](#)

9.2 Советы по организации совместной работы с пользовательскими компонентами

Следующие советы способны помочь в организации совместной работы с пользовательскими компонентами.

- **Tekla Warehouse можно использовать для публикации и хранения пользовательских компонентов.**
- **Храните все пользовательские компоненты в одном месте.**
Так их будет проще перемещать и экспортировать.

- **Сопровождайте компоненты необходимой информацией.**
Если компонент планируется распространять среди других пользователей, не забудьте перечислить профили, с которыми он работает.
- **По возможности используйте библиотечные профили.**
Так при копировании компонента в другое место не придется копировать определенные пользователем профили.
- **Не забывайте, что определенные пользователем поперечные сечения профилей необходимо копировать вместе с пользовательским компонентом.**

См. также [Советы по работе с пользовательскими компонентами на стр 111](#)
[Управление пользовательскими компонентами на стр 73](#)

9.3 Существующие пользовательские компоненты в новой версии Tekla Structures

При переходе на новую версию Tekla Structures необходимо всегда проверять правильность работы в новой версии пользовательских компонентов, созданных в предыдущих версиях.

При открытии в редакторе нестандартных компонентов компонента, созданного в одной из предыдущих версий Tekla Structures, если новая версия содержит усовершенствования, для которых требуется обновление, Tekla Structures выводит запрос, обновить ли данный компонент. Если компонент не обновить, он будет работать так же, как в версии, в которой он первоначально был создан, но при этом не удастся воспользоваться усовершенствованиями.

При обновлении компонента необходимо проверить, а иногда (в зависимости от усовершенствований) и заново создать размеры. При удалении размера и создании нового размера (даже с тем же именем) необходимо также отредактировать уравнения, содержащие этот размер, поскольку при удалении размера создаваемая уравнением зависимость теряется. Заново создать размеры и отредактировать уравнения можно в редакторе нестандартных компонентов.

См. также [Советы по работе с пользовательскими компонентами на стр 111](#)

10 Отказ от ответственности

© Корпорация Tekla и ее лицензиары, 2015 г. С сохранением всех прав.

Данное Руководство предназначено для использования с указанным Программным обеспечением. Использование этого Программного обеспечения и использование данного Руководства к программному обеспечению регламентируется Лицензионным соглашением. В числе прочего, Лицензионным соглашением предусматриваются определенные гарантии в отношении этого Программного обеспечения и данного Руководства, отказ от других гарантийных обязательств, ограничение подлежащих взысканию убытков, а также определяются разрешенные способы использования данного Программного обеспечения и полномочия пользователя на использование Программного обеспечения. Вся информация, содержащаяся в данном Руководстве, предоставляется с гарантиями, изложенными в Лицензионном соглашении. Обратитесь к Лицензионному соглашению для ознакомления с обязательствами и ограничениями прав пользователя. Корпорация Tekla не гарантирует отсутствие в тексте технических неточностей и опечаток. Корпорация Tekla сохраняет за собой право вносить изменения и дополнения в данное Руководство в связи с изменениями в Программном обеспечении либо по иным причинам.

Кроме того, данное Руководство к программному обеспечению защищено законами об авторском праве и международными соглашениями. Несанкционированное воспроизведение, отображение, изменение и распространение данного Руководства или любой его части влечет за собой гражданскую и уголовную ответственность и будет преследоваться по всей строгости закона.

Tekla, Tekla Structures, Tekla BIMsight, BIMsight, Tedds, Solve, Fastrak и Orion — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки корпорации Tekla в Европейском Союзе, Соединенных Штатах и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Tekla: <http://www.tekla.com/tekla-trademarks>. Trimble — это зарегистрированный товарный знак или товарный знак Trimble Navigation Limited в Европейском Союзе, Соединенных Штатах и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble: <http://www.trimble.com/trademarks.aspx>. Прочие упомянутые в данном Руководстве наименования продуктов и компаний являются или могут являться товарными знаками соответствующих владельцев. Упоминание продукта или фирменного

наименования третьей стороны не предполагает связи корпорации Tekla с данной третьей стороной или наличия одобрения данной третьей стороны. Корпорация Tekla отрицает подобную связь или одобрение за исключением тех случаев, где особо оговорено иное.

Части этого программного обеспечения:

D-Cubed 2D DCM © Siemens Industry Software Limited, 2010 г. С сохранением всех прав.

EPM toolkit © EPM Technology a.s., Осло, Норвегия, 1995-2004 г. С сохранением всех прав.

Open CASCADE Technology © Open CASCADE SA, 2001-2014 г. С сохранением всех прав.

FLY SDK - CAD SDK © VisualIntegrity™, 2012 г. С сохранением всех прав.

Teigha © Open Design Alliance, 2003-2014 г. С сохранением всех прав.

PolyBoolean C++ Library © Complex A5 Co. Ltd, 2001-2012 г. С сохранением всех прав.

FlexNet Copyright © Flexera Software LLC, 2014 г. Все права защищены.

В данном продукте используются защищенные законодательством об интеллектуальной собственности и конфиденциальные технология, информация и творческие разработки, принадлежащие компании Flexera Software LLC и ее лицензиарам, если таковые имеются. Использование, копирование, распространение, показ, изменение или передача данной технологии полностью либо частично в любой форме или каким-либо образом без предварительного письменного разрешения компании Flexera Software LLC строго запрещены. За исключением случаев, явно оговоренных компанией Flexera Software LLC в письменной форме, владение данной технологией не может служить основанием для получения каких-либо лицензий или прав, вытекающих из прав Flexera Software LLC на объект интеллектуальной собственности, в порядке лишения права возражения, презумпции либо иным образом.

Для просмотра лицензий третьих лиц перейдите в Tekla Structures, выберите **Справка --> О программе** и нажмите кнопку **Сторонние лицензии**.

Элементы программного обеспечения, описанного в данном Руководстве, защищены рядом патентов и могут быть объектами заявок на патенты в Евросоюзе и/или других странах. Дополнительные сведения см. на странице <http://www.tekla.com/tekla-patents>.

Индекс

A	
acos.....	105
ASCII-файлы в качестве ссылочных функций.....	99
asin.....	105
atan.....	105
atan2.....	105
ave.....	101
C	
ceil.....	101
cos.....	105
cosh.....	105
D	
double.....	102
E	
Excel	
использование с пользовательскими компонентами.....	60
exp.....	100
F	
fabs.....	100
fAD.....	107
find.....	103
floor.....	101
G	
getat.....	103
H	
hypot.....	100
I	
imp.....	102
INP-файлы	
в пользовательских компонентах.....	63
int.....	102
L	
ln.....	100
log.....	100
M	
match.....	103
max.....	101
mid.....	103
min.....	101
mod.....	100
N	
n!.....	100
P	
PI.....	100
pow.....	100
R	
reverse.....	103
round.....	100

S

setat.....	103
sin.....	105
sinh.....	105
sqave.....	101
sqrt.....	100
sqsum.....	101
string.....	102
sum.....	101

T

tan.....	105
tanh.....	105

V

vwu.....	102
----------	-----

M

Мастер нестандартных компонентов	
свойства.....	77
свойства на вкладке «Дополнительно»	
.....	78
свойства на вкладке «Положение».....	78
свойства на вкладке «Тип/примечания»	
.....	77
создание пользовательских	
компонентов.....	10
типы положения.....	80

P

Редактор диалоговых окон	
пользовательских компонентов.....	63
задание параметров.....	64

a

автоматические переменные расстояния	
об автоматических переменных	
расстояния.....	33
создание.....	33

арифметические операторы.....	96
атрибуты шаблонов.	
в пользовательских компонентах.....	98

B

вспомогательные плоскости	
в пользовательских компонентах.....	39
создание.....	40
выражения if.....	97

G

граничные плоскости.....	86
--------------------------	----

D

детали	
пользовательские детали.....	11
диалоговое окно пользовательского	
компонента	
добавление изображений.....	65
организация элементов.....	65
перемещение элементов.....	65
длина.....	103
добавление	
вкладка в диалоговом окне	
пользовательского компонента.....	66
изображения в диалоговом окне	
пользовательского компонента.....	65
пользовательских деталей в модели..	17
пользовательских компонентов в	
модели.....	16

3

задание	
параметры по умолчанию редактора	
диалоговых окон пользовательских	
компонентов.....	64
закрытие	
редактор нестандартных компонентов	24

И		
изменение		
настройки пользовательских		
компонентов.....	23	
импорт		
пользовательские компоненты.....	74	
К		
каталог компонентов		
запрет действий над		
пользовательскими компонентами.....	76	
импорт пользовательских компонентов		
.....	74	
экспорт пользовательских компонентов		
.....	73	
компоненты		
расчленение.....	8	
копирование		
ссылки на свойства.....	39	
Л		
логические выражения.....	97	
М		
математические функции.....	100	
Н		
настройки		
пользовательские компоненты.....	77	
О		
обозреватель нестандартных компонентов		
.....	22	
копирование ссылок на свойства.....	39	
связывание свойств с		
параметрическими переменными.....	35	
определенные пользователем атрибуты;		
в пользовательских компонентах.....	98	
открытие		
		редактор нестандартных компонентов
		файл диалогового окна
		пользовательского компонента.....
		64
П		
параметрические переменные		
о параметрических переменных.....	34	
связывание.....	35	
создание.....	35	
пароли		
защита пользовательских компонентов		
.....	75	
переименование		
вкладка в диалоговом окне		
пользовательского компонента.....	66	
переменные опорных расстояний		
о переменных опорных расстояний.....	37	
создание.....	38	
переменные расстояния		
о переменных расстояния.....	27	
создание вручную.....	28	
тестирование.....	30	
удаление.....	34	
переменные		
в пользовательских компонентах.....	26	
параметрические переменные.....	34	
переменные опорных расстояний.....	37	
переменные расстояния.....	27	
просмотр.....	27	
свойства.....	91	
связывание параметрических		
переменных.....	35	
скрытие в диалоговом окне		
пользовательского компонента.....	62	
создание параметрических переменных		
.....	35	
создание переменных опорных		
расстояний.....	38	
создание переменных расстояния		
автоматически.....	33	
создание переменных расстояния		
вручную.....	28	
типы значений.....	92	
функции в формулах.....	96	
перемещение		
элементы в диалоговом окне		
пользовательского компонента.....	65	

плоскости компонентов.....	86	свойства в диалоговом окне узла.....	84
деталь — примеры.....	91	свойства на вкладке «Общие».....	84
соединение — примеры.....	89	свойства на вкладке «Положение».....	81
стык — примеры.....	90	свойства переменных.....	91
узел — примеры.....	89	скрытие переменных в диалоговом окне	
плоскости контура.....	86	.....	62
плоскости разреза.....	86	советы.....	111
плоскости сетки.....	86	соединения.....	11
пользовательские детали		создание.....	10
добавление в модели.....	17	создание вспомогательных плоскостей	
изменение.....	17	.....	40
перемещение.....	17	создание параметрических переменных	
пользовательские компоненты		.....	35
ASCII-файлы в качестве ссылочных		создание переменных опорных	
функций.....	99	расстояний.....	38
INP-файлы.....	63	создание переменных расстояния	
автоматические переменные		автоматически.....	33
расстояния.....	33	создание переменных расстояния	
арифметические операторы.....	96	вручную.....	28
вспомогательные плоскости.....	39	сохранение.....	24
детали.....	11	ссылки на свойства.....	39
добавление в модели.....	16,17	ссылочные функции.....	98
запрет действий в Каталоге		статистические функции.....	101
компонентов.....	76	строковые операции.....	103
защита с помощью паролей.....	75	стыки.....	11
изменение настроек.....	23	тестирование переменных расстояния	
импорт.....	74	.....	30
копирование ссылок на свойства.....	39	типы.....	11
логические выражения.....	97	типы значений переменных.....	92
математические функции.....	100	типы плоскостей.....	86
настройки.....	77	тригонометрические функции.....	105
о пользовательских компонентах.....	5	удаление переменных расстояния.....	34
о создании.....	7	узлы.....	11
параметрические переменные.....	34	управление.....	73
переменные.....	26	файлы диалоговых окон.....	63
переменные опорных расстояний.....	37	формулы в переменных.....	96
переменные расстояния.....	27	функции преобразования типов данных	
переменные с формулами.....	96	.....	102
предотвращение внесения изменений в		функции условий обвязки.....	107
диалоговое окно.....	72	функция промышленного размера....	106
примеры редактирования.....	41	экспорт.....	73
редактирование диалогового окна.....	62	привязка к плоскостям	
свойства в диалоговом окне детали....	81	типы плоскостей.....	86
свойства в диалоговом окне по		привязка объектов к плоскостям.....	28
умолчанию.....	81	примеры	
свойства в диалоговом окне соединения		добавление параметра для создания	
.....	84	объекта в пользовательском	
свойства в диалоговом окне стыка.....	84	компоненте.....	41

добавление пользовательского соединения в модель.....	16
добавление списка с изображениями в диалоговое окно пользовательского компонента.....	67
добавление списка с изображениями в диалоговое окно элемента жесткости.	67
замена вложенных компонентов в пользовательском компоненте.....	51
изменение диалогового окна пользовательского компонента.....	66
изменение диалогового окна элемента жесткости.....	66
использование атрибутов шаблонов в пользовательских компонентах.....	56
использование вспомогательных плоскостей в пользовательском компоненте.....	48
использование определенных пользователем атрибутов в пользовательских компонентах.....	54
использование таблиц Excel с пользовательскими компонентами.....	60
использование файла свойств в пользовательском компоненте.....	53
определение размера болта и стандарта болта.....	45
определение расстояния от полки балки до группы болтов.....	43
определение числа рядов болтов в пользовательском компоненте.....	46
отображение недоступных параметров в диалоговом окне пользовательского компонента серым цветом.....	71
отображение недоступных параметров в диалоговом окне элемента жесткости серым цветом.....	71
перемещение переменных в диалоговом окне пользовательского компонента.....	70
перемещение переменных в диалоговом окне элемента жесткости.	70
плоскости компонента-детали.....	91
плоскости компонента-соединения.....	89
плоскости компонента-стыка.....	90
плоскости компонента-узла.....	89
привязка объектов к плоскости.....	31
расчленение компонентов.....	8

редактирование пользовательских компонентов.....	41
создание параметрической переменной.....	36
создание переменных расстояния.....	31
создание пользовательского соединения.....	13
статистические функции ceil и floor...	109
условия обвязки с наклоном и уклоном.....	108
функция промышленного размера....	109
просмотр	
переменные в пользовательских компонентах.....	27

р

расчленение	
компоненты.....	8
редактор нестандартных компонентов.....	21
закрытие.....	24
открытие.....	21
редакторы	
Редактор диалоговых окон пользовательских компонентов.....	63

с

свойства	
Мастер нестандартных компонентов...	77
переменные.....	91
связывание	
параметрические переменные и свойства объектов.....	35
скрытие	
переменные в диалоговом окне пользовательского компонента.....	62
советы	
пользовательские компоненты.....	111
пользовательские компоненты в новой версии Tekla Structures.....	113
совместная работа с пользовательскими компонентами....	112
создание пользовательских компонентов.....	111
соединения	
пользовательские соединения.....	11

создание	
параметрические переменные.....	35
переменные опорных расстояний.....	38
переменные расстояния	
(автоматически).....	33
переменные расстояния (вручную).....	28
пользовательские компоненты.....	10
сохранение	
пользовательские компоненты.....	24
ссылочные функции.....	98
статистические функции.....	101
строковые операции.....	103
стыки	
пользовательские стыки.....	11

Т

тестирование	
переменные расстояния.....	30
типы плоскостей.....	86
типы	
пользовательские компоненты.....	11
тригонометрические функции.....	105

У

удаление	
переменные расстояния.....	34
узлы	
пользовательские узлы.....	11
управление	
пользовательские компоненты.....	73

Ф

файл диалогового окна пользовательского компонента	
открытие.....	64
формулы	
ASCII-файлы в качестве ссылочных функций.....	99
арифметические операторы.....	96
в пользовательских компонентах.....	96
выражения if.....	97
логические выражения.....	97
математические функции.....	100

ссылочные функции.....	98
статистические функции.....	101
статистические функции ceil и floor — пример.....	109
строковые операции.....	103
тригонометрические функции.....	105
условия обвязки с наклоном и уклоном — пример.....	108
функции преобразования типов данных.....	102
функции условий обвязки.....	107
функция промышленного размера....	106
функции преобразования типов данных.....	102
функции условий обвязки.....	107
функция промышленного размера.....	106
пример.....	109

Ц

центральные плоскости.....	86
----------------------------	----

Э

экспорт	
пользовательские компоненты.....	73