



Tekla Structures

Руководство по работе
с армированием



Версия продукта 21.0
марта 2015

©2015 Tekla Corporation

Содержание

1	Создание армирования.....	5
1.1	Создание арматурного стержня.....	6
1.2	Создание группы арматурных стержней.....	9
	Добавление крюков к арматурным стержням.....	13
	Определение толщины защитного слоя армирования.....	15
	Распределение арматурных стержней в группе.....	17
	Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы.....	19
	Исключение арматурных стержней из группы.....	21
1.3	Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм....	22
	Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм.....	27
	Задание опорной точки армирования в Каталоге форм.....	28
	Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм.....	30
1.4	Создание группы изогнутых арматурных стержней.....	32
1.5	Создание группы кольцевых арматурных стержней.....	36
1.6	Создание прямоугольной арматурной сетки.....	41
1.7	Создание многоугольной арматурной сетки.....	44
1.8	Создание изогнутой арматурной сетки.....	47
1.9	Создание пользовательской арматурной сетки.....	49
1.10	Создание рисунка арматурных прядей.....	52
	Расцепление арматурных прядей.....	55
1.11	Создание соединения арматуры внахлест.....	58
1.12	Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней.....	60
1.13	Свойства арматурных сеток.....	63
1.14	Свойства арматурных прядей.....	64
2	Изменение армирования.....	67
2.1	Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения.....	68
2.2	Изменение формы армирования с помощью ручек.....	72
2.3	Изменение формы армирования посредством адаптивности.....	73
2.4	Изменение формы армирования путем добавления точек.....	75
2.5	Изменение формы армирования путем удаления точек.....	76
2.6	Проверка допустимости геометрии армирования.....	78
2.7	Прикрепление армирования к бетонной детали.....	79
2.8	Разгруппирование армирования.....	79
2.9	Группирование армирования.....	80
2.10	Разделение группы арматурных стержней.....	82

2.11	Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней.....	83
2.12	Разбиение и соединение арматуры встык (AutomaticSplicingTool).....	83
2.13	Назначение порядковых номеров армированию (RebarSeqNumbering).....	85
2.14	Классификация армирования по слоям (RebarClassifier).....	86
2.15	Вычисление длины арматурных стержней.....	87
2.16	Вычисление длины участков арматурного стержня.....	90
3	Распознавание форм армирования.....	93
3.1	Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования.....	94
	Определение форм гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней.....	95
	Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней.....	98
	Определение содержимого для шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней.....	103
	Советы по распознаванию форм армирования в Диспетчере форм арматурных стержней.....	105
3.2	Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования.....	106
3.3	Армирование в шаблонах.....	131
4	Отказ от ответственности.....	134

1 Создание армирования

После создания модели из бетонных деталей эти детали необходимо армировать, чтобы увеличить их прочность.

В Tekla Structures создавать армирование можно различными способами.

Вручную можно создавать:




- отдельные арматурные стержни;
- группы арматурных стержней.






(Чтобы в некоторой степени автоматизировать создание групп арматурных стержней, можно также пользоваться **Каталогом форм**, который содержит predefined формы армирования.)

- арматурные сетки.

Кроме того, в Tekla Structures предусмотрены различные *компоненты армирования*. Рекомендуется по возможности использовать для создания армирования компоненты армирования. Они адаптивны, прикрепляются к бетонной детали и автоматически обновляются в случае, например, изменения размеров армированной детали. Затем можно создать дополнительные инструменты армирования с помощью других инструментов. Во многих случаях получить желаемое армирование нельзя с помощью какого-либо одного инструмента, и необходимо использовать то или иное сочетание инструментов.


**Способы
создания
армирования**

Создание арматурного стержня на стр 6		Создает отдельный арматурный стержень.
Создание группы арматурных стержней на стр 9		Создает группу арматурных стержней.
Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22		Создает группу арматурных стержней на основе predefined форм армирования.

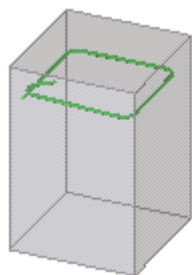
Создание группы изогнутых арматурных стержней на стр 32		Создает группу изогнутых арматурных стержней.
Создание группы кольцевых арматурных стержней на стр 36		Создает группу кольцевых арматурных стержней.
<ul style="list-style-type: none"> Создание прямоугольной арматурной сетки на стр 41 Создание многоугольной арматурной сетки на стр 44 Создание изогнутой арматурной сетки на стр 47 		Создает арматурную сетку.
Создание рисунка арматурных прядей на стр 52		Создает предварительно напряженные арматурные пряди.
Создание соединения арматуры внахлест на стр 58		Соединяет арматурные стержни или группы арматурных стержней внахлест.


1.1 Создание арматурного стержня

Чтобы создать арматурный стержень, выполните следующие действия.

- Щелкните  или выберите **Детализация --> Создать армирование --> Арматурный стержень**.
- Выберите деталь для армирования.
- Укажите начальную точку стержня.
- Укажите другие опорные точки, чтобы задать форму арматурного стержня.
- Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.

Tekla Structures прикрепляет стержень к этой детали.



6. Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и внесите изменения в свойства.

Свойства арматурных стержней
Вкладка «Общие»

Для просмотра и изменения свойств арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение `.rbr`.

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать , чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень . В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами. Радиус изгиба соответствует используемым проектным	

Параметр	Описание	
	<p>нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p>	<p>ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предопределенные записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code>.</p>
Класс	<p>Используется для группировки арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Крюки: Форма	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка).</p> <p>См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13.</p>
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	
Толщина покрытия: На плоскости	<p>Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.</p>	
Толщина покрытия: От плоскости	<p>Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.</p>	
Начало	<p>Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.</p>	
Конец	<p>Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.</p>	
Определенные пользователем атрибуты	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p>	

Параметр	Описание
	<p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел <code>Customizing user-defined attributes</code>.</p>

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)


1.2 Создание группы арматурных стержней

Группа арматурных стержней состоит из нескольких идентичных или очень похожих арматурных стержней. Tekla Structures всегда рассматривает эти стержни как группу, изменяет их одним и тем же образом, удаляет их все одновременно и т. п. При создании группы необходимо сначала определить форму отдельного стержня, а затем направление, в котором Tekla Structures будет распределять стержни.



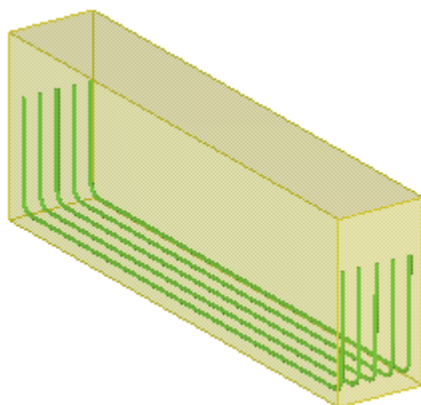
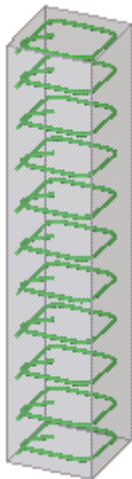
Вместо того чтобы определять форму стержня вручную, можно использовать **Каталог форм** и содержащиеся в нем predetermined формы армирования.

Чтобы создать группу арматурных стержней, выполните следующие действия.


1. Щелкните  или выберите **Детализация --> Создать армирование --> Группа арматурных стержней**.
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите начальную точку стержня.
4. Укажите остальные опорные точки стержня.
Эти точки определяют плоскость первого стержня и форму отдельного стержня в группе.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
6. Укажите начальную точку группы стержней.

7. Укажите конечную точку группы стержней.

Начальная и конечная точки определяют длину и направление области распределения стержней. Обычно длина области распределения стержней перпендикулярна плоскости, чтобы можно было задать толщину защитного слоя на сторонах.



8. Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и внесите изменения в свойства.

Свойства групп арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств групп арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение .rbg.

Вкладка
«Общие»

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.</p>	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предetermined записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code>.</p>
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p>	
Класс	<p>Используется для группировки арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Крюки: Форма	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся predetermined размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус</p>
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	

Параметр	Описание	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	изгиба, минимальная длина крюка). См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13.
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Определение толщины защитного слоя армирования на стр 15.
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Определенные пользователем атрибуты	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел <code>Customizing user-defined attributes</code>.</p>	

**Вкладка
«Группа»**

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение арматурных стержней в группе на стр 17.
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		

Параметр	Описание	
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Исключение арматурных стержней из группы на стр 21.
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19.
Число поперечных сечений		

См. также [Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание группы изогнутых арматурных стержней на стр 32](#)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней на стр 36](#)

[Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19](#)



[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

Добавление крюков к арматурным стержням

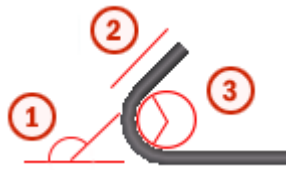
Концы арматурных стержней можно загигать в виде крюков для улучшения анкеровки.

Чтобы добавить крюки к арматурным стержням, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Добавление крюков с помощью инструментов прямого изменения	<ol style="list-style-type: none"> Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней.

Задача	Действие
	3. Щелкните правой кнопкой мыши начальную или конечную точку арматурного стержня  . Появится панель инструментов для свойств крюков. 4. Выберите требуемую форму крюка. 5. При выборе варианта Нестандартный крюк введите угол, радиус и длину крюка. Щелкните  .
Добавить крюки с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	1. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня . 3. Выберите тип крюка в списке Форма . 4. При выборе варианта Нестандартный крюк введите угол, радиус и длину крюка. 5. Нажмите кнопку Изменить .

Для нестандартных крюков необходимо вводить информацию о крюке:

Параметр	Описание	
Угол	Введите значение от –180 до +180 градусов.	 1. Угол 2. Длина 3. Радиус
Радиус	Введите внутренний радиус изгиба стержня. Используйте одинаковый радиус для крюка и для арматурного стержня. Если крюк и арматурный стержень имеют разные радиусы, Tekla Structures не будет распознавать форму арматурного стержня.	
Длина	Введите длину прямой части крюка. Если длина установлена равной нулю, крюки не создаются.	

Примеры крюков



1. Стандартный крюк, 90 градусов
2. Стандартный крюк, 135 градусов
3. Стандартный крюк, 180 градусов
4. Нестандартный крюк

При выборе стандартного крюка в полях **Угол**, **Радиус** и **Длина** содержатся predetermined размеры.

В файле `rebar_database.inp` содержатся predetermined размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка).

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)


[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

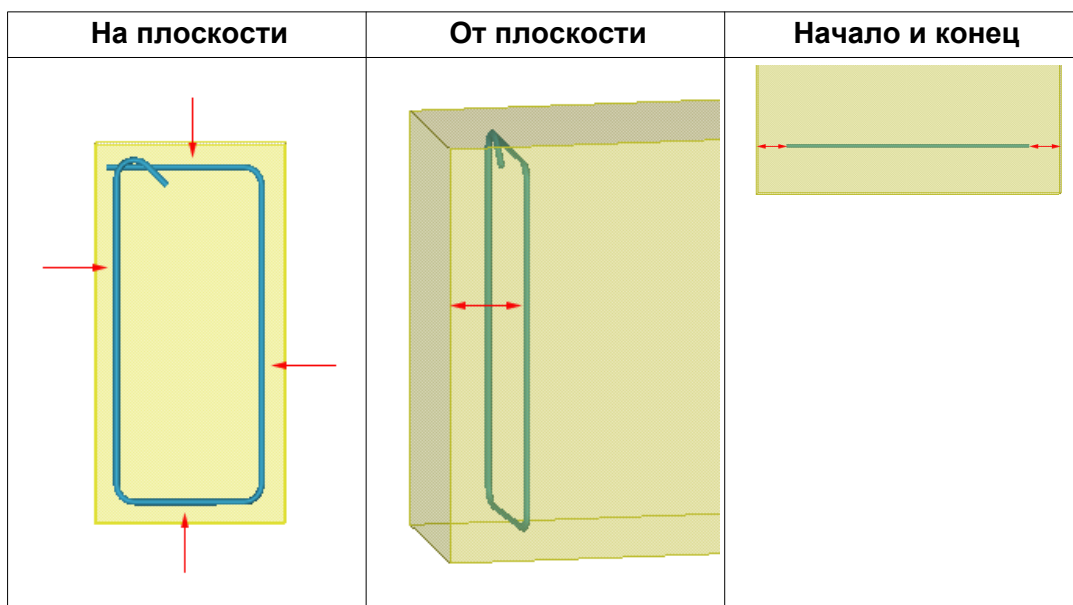
Определение толщины защитного слоя армирования

Арматурные стержни должны быть покрыты слоем бетона для защиты от вредных воздействий, таких как погодные условия или пожар. При создании отдельных стержней Tekla Structures использует толщину защитного слоя бетона для определения местоположения стержня.

Чтобы задать толщину защитного слоя армирования, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Изменение толщины защитного слоя с помощью инструментов прямого изменения	Перетащите ручку-линию в требуемое место. 

Задача	Действие
<p>Изменение толщины защитного слоя с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или сетку. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. Задайте толщину защитного слоя арматурного стержня в области Толщина защитного слоя. Толщину защитного слоя можно задавать в трех направлениях: <ul style="list-style-type: none"> • На плоскости, т. е. расстояние от нижней, верхней и боковых поверхностей балки до стержня. Можно ввести несколько значений. Вводите значения в том порядке, в котором вы указывали точки для создания стержня. Если число введенных значений меньше числа участков стержня, Tekla Structures использует последнее значение для всех остальных участков. • От плоскости, т. е. расстояние от поверхности торца балки до стержня. Если арматурный стержень выходит за пределы детали, введите отрицательное значение в полях На плоскости и/или От плоскости. • В продольном направлении стержня, т. е. в начале и конце. Для определения максимальной длины участка стержня выберите вариант Длина ножки и включите переключатель Привязка к ближайшим точкам. Затем укажите любую точку на кромке или линии детали для задания направления участка стержня. 4. Нажмите кнопку Изменить.



См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)


[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)


[Изменение армирования на стр 67](#)

Распределение арматурных стержней в группе

Существует несколько способов распределения стержней в группе арматурных стержней.

Для задания интервалов между стержнями служит список **Способ создания** на вкладке **Группа** в диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.

Параметр	Описание	Пример
Равномерное распределение на число арматурных стержней	Введите число арматурных стержней. Tekla Structures делит доступное расстояние на число стержней. Введите число стержней в поле Число арматурных стержней .	
Равномерное распределение	Введите значение интервала. Tekla Structures подгоняет величину интервала как можно ближе к значению,	

Параметр	Описание	Пример
на планируемое значение интервалов	указанному в поле Планируемое значение интервала .	
По точному значению интервала с регулируемым первым промежутком	<p>Введите значение интервала в поле Точное значение интервала.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Первый промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p> <p>Если величина первого промежутка составляет менее 10% точного значения интервала, Tekla Structures удаляет один стержень.</p>	
По точному значению интервала с регулируемым последним промежутком	<p>Введите значение интервала в поле Точное значение интервала.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Последний промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p>	
По точному значению интервала с регулируемым средним промежутком	<p>Введите значение интервала в поле Точное значение интервала.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. Средний промежуток регулируется для обеспечения равномерного распределения стержней.</p> <p>В случае нечетного числа стержней (двух промежутков) для выравнивания распределения стержней регулируется второй промежуток.</p>	

Параметр	Описание	Пример
По точному значению интервала с регулируемым первым и последним промежутком	<p>Введите значение интервала в поле Точное значение интервала.</p> <p>Создаются фиксированные равномерные интервалы между стержнями. И первый, и последний промежутки регулируются для обеспечения равномерного распределения стержней.</p>	
По точной величине интервалов	<p>Введите значения интервалов вручную в поле Точные значения промежутков.</p> <p>Для задания повторяющихся промежутков используется знак умножения; например, для создания пяти промежутков по 200 нужно ввести $5 * 200$.</p>	

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы



Для прямоугольных бетонных деталей для задания области распределения группы арматурных стержней достаточно указать две точки. Если деталь не прямоугольная, можно выбрать альтернативную форму.


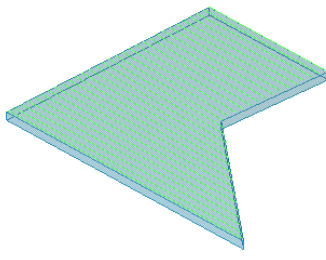

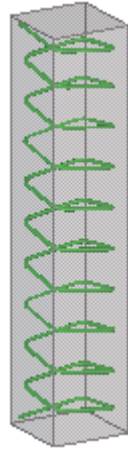
Для выбора и изменения типов групп арматурных стержней служит список **Тип группы арматурных стержней** на вкладке **Группа** в диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.

Чтобы создать группу арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Свойства --> Армирование --> Группа арматурных стержней...** .
2. Введите или измените свойства группы стержней.
3. На вкладке **Группа** выберите один из вариантов в списке **Тип группы стержней**.
4. Нажмите **ОК**.
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к детали.
6. Укажите точки для определения формы стержня в первом поперечном сечении.
7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Определите форму стержня во втором и последующих сечениях, указывая точки.
9. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.

Типы групп арматурных стержней

Параметр	Описание	Пример
 Обычное	С постоянным сечением. Укажите две точки для определения области распределения группы стержней.	
 Переменного сечения	Один из размеров стержней в группе линейно изменяется.	
 Переменного сечения с выступом	Один из размеров стержней в группе линейно изменяется. Наибольшее значение размер имеет в середине группы.	
 Переменного сечения	Один из размеров стержней изменяется по кривой. Наибольшее значение размер имеет в середине группы.	

Параметр	Описание	Пример
(криволинейный)		
 Переменного сечения с N выступами	Один из размеров стержней в группе линейно изменяется между N выступами. Введите число выступов в поле Число поперечных сечений .	
 Спираль	Арматурные стержни поднимаются в виде многоугольных или кольцевых элементов вдоль продольной оси детали.	

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней на стр 60](#)

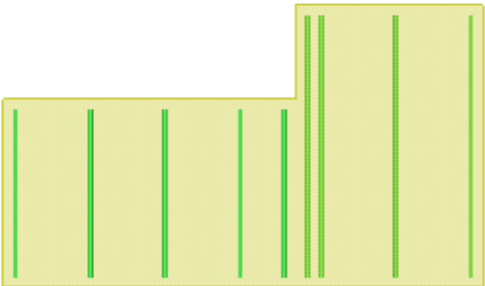
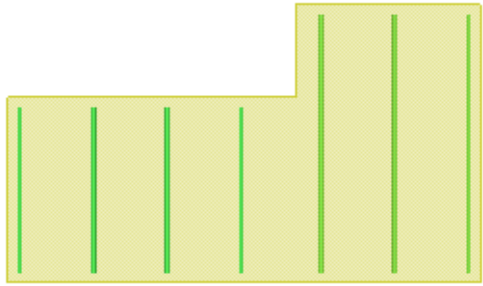
[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

Исключение арматурных стержней из группы

В некоторых случаях может потребоваться пропустить определенные арматурные стержни. Например, это имеет смысл делать, когда несколько армированных областей пересекаются, что вызывает наложение арматурных стержней, или когда нужно начать распределять стержни на определенном расстоянии от торца детали.

Выбрать, какие стержни требуется исключить из группы, можно в списке **Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы** на вкладке **Группа** в диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.

Например:

Перед исключением	После исключения
<p>В бетонную балку добавлено две группы арматурных стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> одна группа стержней с регулируемым последним промежутком одна группа стержней с регулируемым первым промежутком 	<p>Две группы арматурных стержней после исключения стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> одна группа стержней с исключенным последним стержнем одна группа стержней с исключенным первым стержнем 

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

1.3 Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм

Группа арматурных стержней состоит из нескольких идентичных или очень похожих арматурных стержней. Можно создать группу арматурных стержней, выбрав predetermined форму армирования из **Каталог форм арматурных стержней**. Предetermined формы в **Каталоге форм арматурных стержней** основаны на формах, определенных в **Диспетчере форм арматурных стержней** и сохраненных в файле `RebarShapeRules.xml`.



Каталог форм арматурных стержней не работает с группами арматурных стержней переменного сечения.



Чтобы не использовать predetermined forms, and determine the form of the rebar manually, use the command **Создать группу арматурных стержней**.

Чтобы создать группу арматурных стержней на основе predetermined forms of reinforcement, perform the following actions.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Каталог форм**.
2. Выберите одну из predetermined forms in the tree on the left.

It is possible to add frequently used forms to the tree or delete unnecessary forms from it. See the section [Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм на стр 27](#).

If you select an existing reinforcement in the model and click the **Получить** button, the properties of this reinforcement are displayed in the dialog window **Каталог форм арматурных стержней**.

3. If necessary, change the properties of the rebar.

Длина отгиба can be entered with or without brackets.

- With brackets: the length of the section is calculated automatically in accordance with the dimensions of the object.
- Without brackets: the exact length value of the section is used.

Properties of hooks are displayed only if the extended parameter `XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION` is set to `FALSE` (**Инструменты --> Параметры --> Расширенные параметры...**).

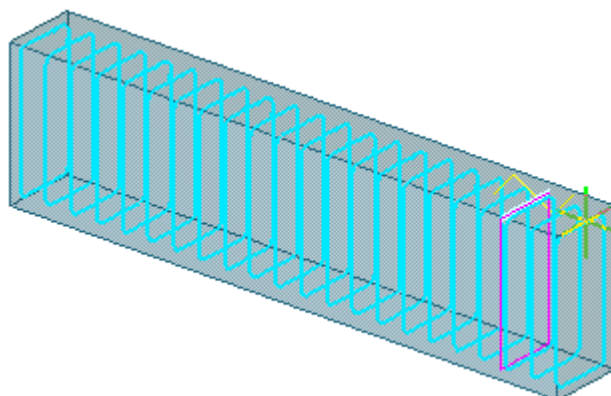
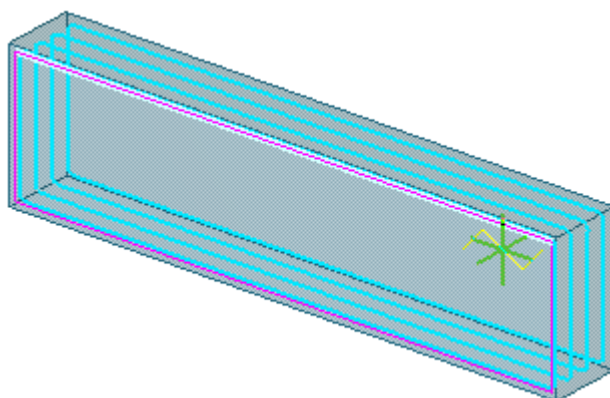
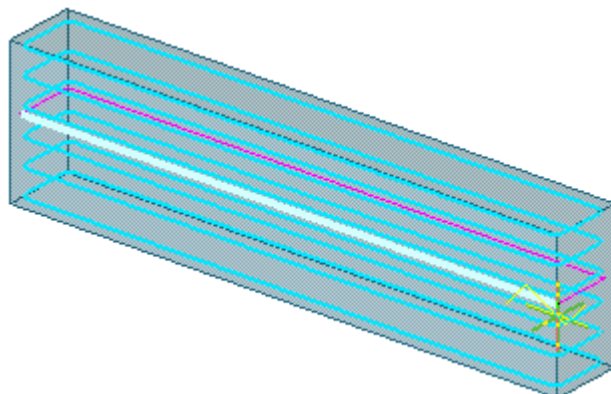
For ring, multi-angle, and spiral reinforcement, you can enter the values of parameters **Диаметр** and **Длина перекрывающегося участка** instead of **Длина отгиба**.

4. If necessary, change the support point of reinforcement to the start, middle, or end, double-clicking another section or hook in the image of the preliminary form view.


See the section [Задание опорной точки армирования в Каталоге форм на стр 28](#).

5. Click **ОК** to close the dialog window **Каталог форм арматурных стержней**.
6. In the model, point the mouse pointer to the face or edge of the detail.

Появится изображение предварительного просмотра, позволяющее увидеть размещение и размеры армирования.



7. Ориентируясь по изображению предварительного просмотра, выберите место размещения группы арматурных стержней и щелкните левой кнопкой мыши.
Tekla Structures создает армирование.
8. Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.

- Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и внесите изменения в свойства.

Свойства групп арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств групп арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение .rbg.

Вкладка «Общие»

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.</p>	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предetermined записи каталога арматурных стержней содержатся в файле rebar_database.inp.</p>
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p>	

Параметр	Описание	
Класс	Используется для группировки арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.	
Крюки: Форма	Форма крюка.	В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка). См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13 .
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Определение толщины защитного слоя армирования на стр 15 .
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Определенные пользователем атрибуты	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел <code>Customizing user-defined attributes</code> .	

Вкладка
«Группа»

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение арматурных стержней в группе на стр 17 .


Параметр	Описание	
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Исключение арматурных стержней из группы на стр 21.
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19.
Число поперечных сечений		

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм

Дерево в **Каталоге форм арматурных стержней** можно изменить, добавив в него часто используемые формы или удалив ненужные формы.

Чтобы добавить в дерево **Каталог форм арматурных стержней** дополнительные формы, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Каталог форм** .
2. Нажмите кнопку **Организовать каталог...**
3. Создайте новую папку категории, нажав кнопку .
4. Перетащите выбранные формы в папку.

Если несколько форм имеют одинаковый код формы, при перетаскивании их в категории коды форм получают суффикс **(1)**, **(2)**, и т. д. Формы можно переименовывать произвольным образом, щелкая

формы правой кнопкой мыши и вводя новое имя или суффикс, например **(a)**, **(b)**.

При выводе форм в отчете все они получают один и тот же код формы.

5. При необходимости переименуйте папку.
6. Нажмите **ОК**.

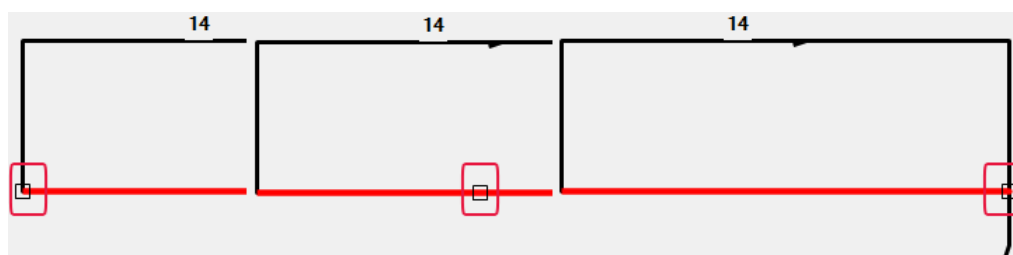
См. также [Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

Задание опорной точки армирования в Каталоге форм

Выбрав форму при работе с **Каталогом форм арматурных стержней**, можно установить в качестве опорной точки начало, середину или конец участка арматурного стержня. При создании армирования в модели армирование можно будет переместить в новое место, перетаскивая его опорную точку. Этим удобно пользоваться, например, когда участки арматурного стержня имеют определенную длину и необходимо разместить опорную точку, например, посередине кромки детали. Также можно переместить опорную точку армирования кольцевой формы.

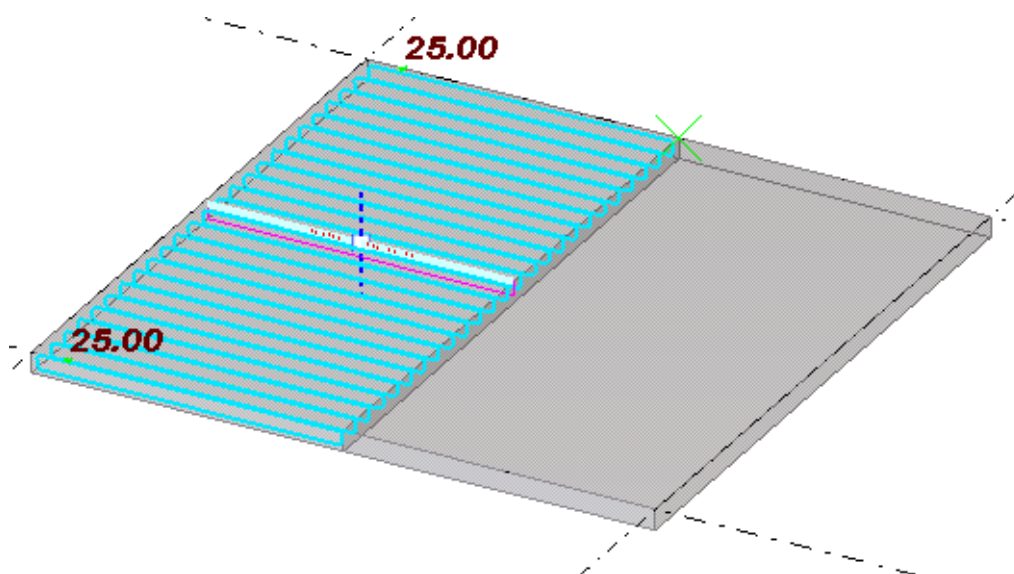
Чтобы задать опорную точку и перемещать армирование путем перетаскивания опорной точки, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Каталог форм** .
2. Выберите форму армирования.
3. Установите опорную точку в нужное место (начало, середина, конец), дважды щелкнув соответствующее положение на изображении для предварительного просмотра формы.

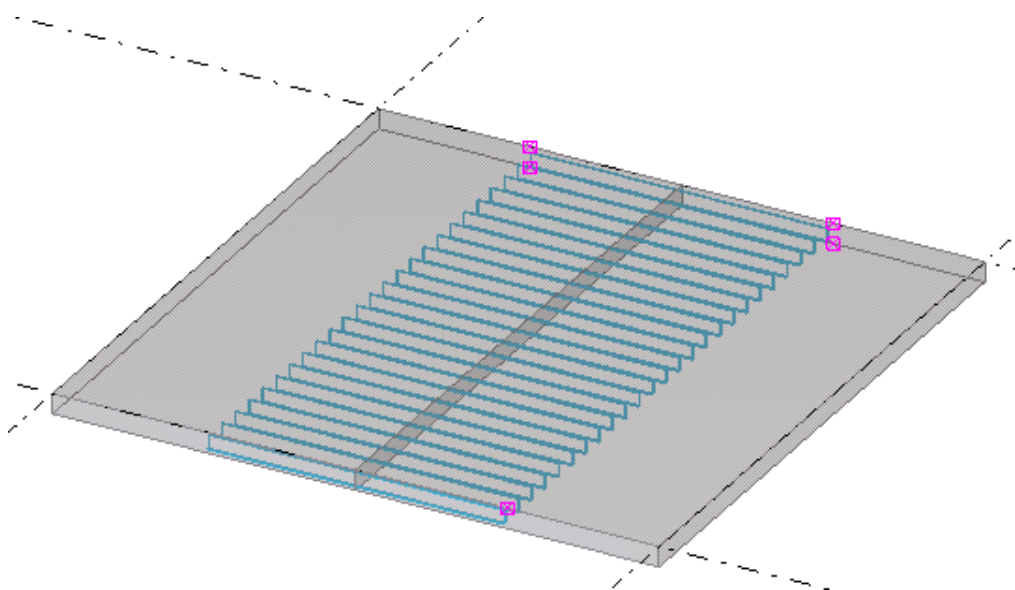


4. При необходимости измените свойства стержня.
5. Нажмите **ОК**.
6. В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
7. Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите требуемое размещение и, удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.

Отображается опорная точка.



8. Перенесите армирование в новое место, перетащив опорную точку.
9. Нажмите кнопку **Создать** на плавающей панели инструментов, чтобы создать армирование.



Для кольцевого армирования можно установить опорную точку на центральной линии следующим образом:



- a. Поместите указатель мыши на кромку колонны, чтобы придать армированию правильную ориентацию.
- b. Удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.

- c. Перетащите опорную точку, удерживая клавишу **Shift**, чтобы привязаться к центру колонны.
- d. Нажмите кнопку **Создать** на плавающей панели инструментов, чтобы создать армирование.

См. также [Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм

Каталога форм арматурных стержней можно армировать объекты заливки на видах заливки.




Использование **Каталога форм арматурных стержней** является единственным способом армирования объектов заливки при работе на видах заливки. Если требуется использовать другие команды армирования, такие как **Создать группу арматурных стержней**, или компоненты армирования, необходимо армировать отдельные детали на видах деталей. Все армирование отображается и на видах деталей, и на видах заливки.

При армировании объектов заливки:

- армирование прикрепляется к армированной детали, а не к объекту заливки;
- геометрия армирования определяется в соответствии с геометрией объекта заливки, несмотря на то, что армирование прикрепляется к детали. Например, разделители заливки могут ограничивать длину арматурных стержней;
- в отчетах информация об армировании выводится по детали, а не по объекту заливки.

Прежде чем приступить, создайте бетонные детали с типом отлитого элемента **Монолит.формы Tekla Structures** автоматически формирует из них объекты заливки.

Для армирования объектов заливки выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что вы работаете на виде заливки. Если нет, щелкните переключатель **Представление заливки** , чтобы отобразить объекты заливки.
По умолчанию объекты заливки отображаются розовым цветом.
2. При необходимости создайте разделители заливки, нажимая любые из следующих кнопок:

- **Создать разделитель заливки по одной точке**



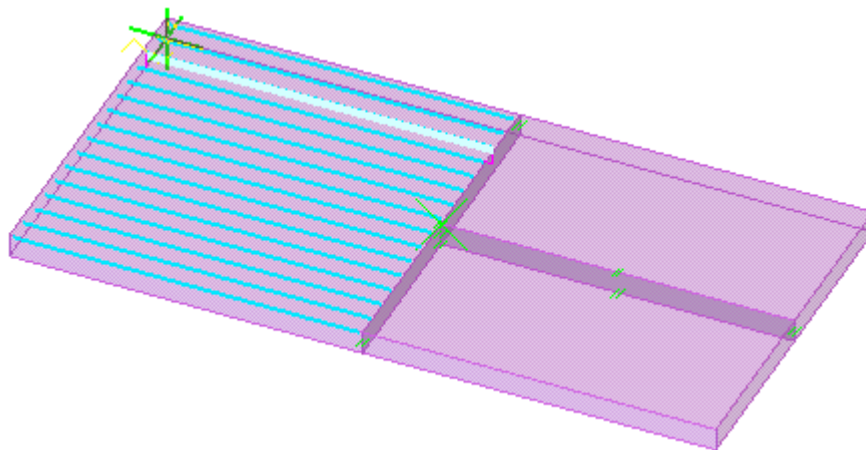
- **Создать разделитель заливки по двум точкам**



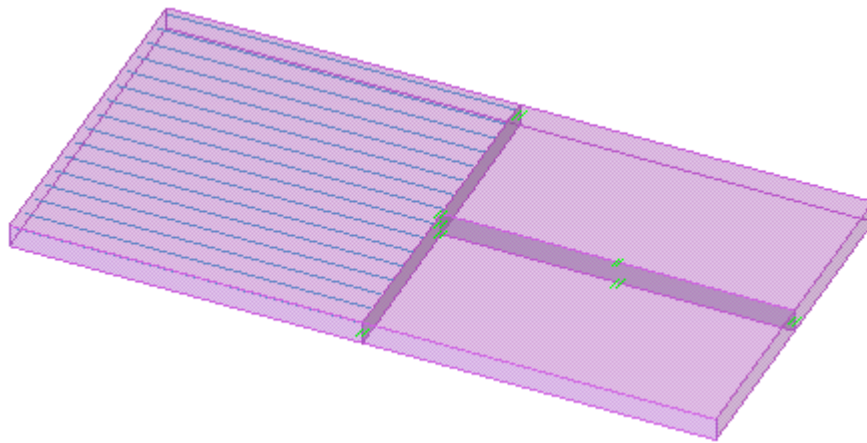
- **Создать разделитель заливки по нескольким точкам**



3. Чтобы вставить армирование в объект заливки, выберите **Детализация** --> **Создать армирование** --> **Каталог форм** .
4. В **Каталоге форм арматурных стержней** выберите форму в дереве слева и при необходимости измените ее свойства.
5. Нажмите **ОК**.
6. В модели наведите указатель мыши на грань или ребро объекта заливки.



7. Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите размещение для армирования и щелкните левой кнопкой мыши, чтобы создать армирование.



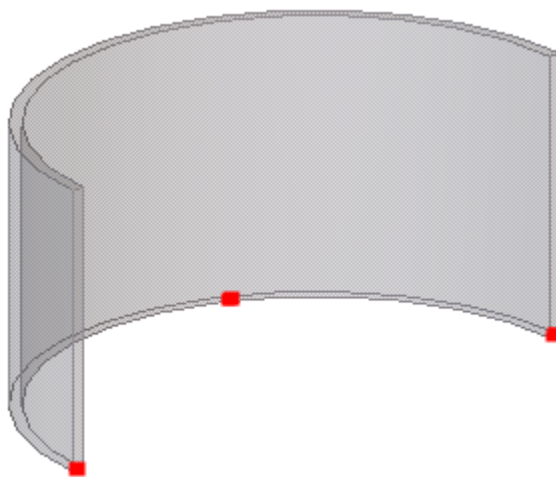
См. также [Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

1.4 Создание группы изогнутых арматурных стержней

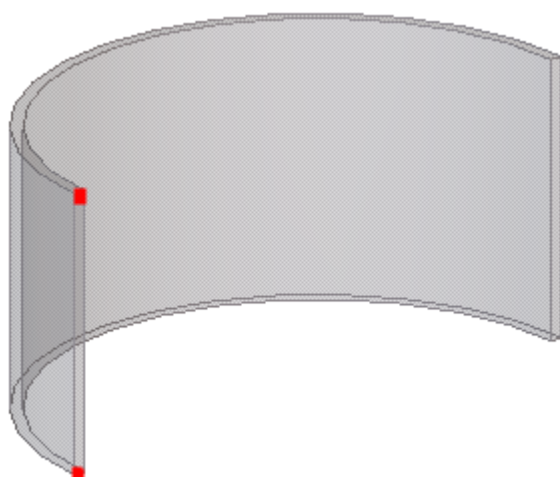
Можно армировать изогнутые сегменты в бетонной балке или криволинейные стены.

Чтобы создать группу изогнутых арматурных стержней, выполните следующие действия.

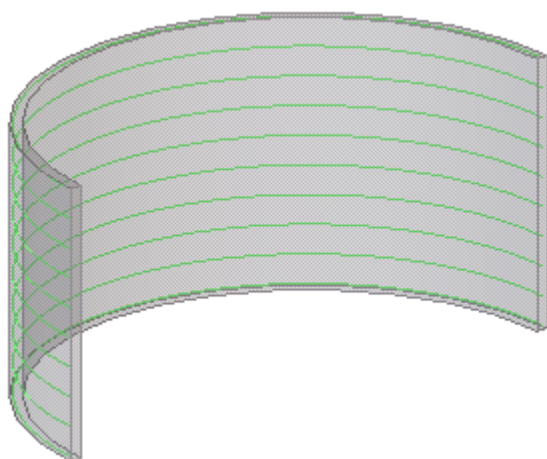
1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Группа изогнутых арматурных стержней**.
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите три точки на дуге, чтобы определить кривую.



4. Укажите две точки для задания направления распределения стержней.



Tekla Structures создает группу изогнутых арматурных стержней.



5. Если требуется изменить свойства группы изогнутых арматурных стержней, выполните следующие действия.
 - a. Дважды щелкните группу изогнутых арматурных стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства групп изогнутых арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств групп изогнутых арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение `.rcu`.

Вкладка
«Общие»

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.</p>	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предetermined записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code>.</p>
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p>	
Класс	<p>Используется для группировки арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Крюки: Форма	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся predetermined размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус</p>
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	

Параметр	Описание	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	изгиба, минимальная длина крюка). См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13.
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Определение толщины защитного слоя армирования на стр 15.
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Определенные пользователем атрибуты	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел <code>Customizing user-defined attributes</code>.</p>	

**Вкладка
«Группа»**

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение арматурных стержней в группе на стр 17.
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		

Параметр	Описание	
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Исключение арматурных стержней из группы на стр 21.
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19.
Число поперечных сечений		

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)
[Создание группы кольцевых арматурных стержней на стр 36](#)
[Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19](#)
[Изменение армирования на стр 67](#)

1.5 Создание группы кольцевых арматурных стержней

Можно армировать круглые колонны.

Чтобы создать группу кольцевых арматурных стержней, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Группа кольцевых арматурных стержней** .
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите три точки на внешнем контуре бетонной детали для определения кольцевых стержней.

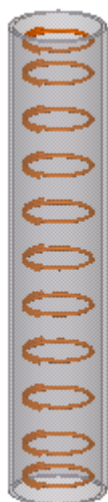
Радиус вычисляется автоматически по этим трем точкам.



4. Укажите две точки для задания направления распределения стержней.



Tekla Structures создает группу кольцевых арматурных стержней.



Если требуется изменить длину нахлеста круглых хомутов, введите отрицательные значения в поля **Начало** и **Конец** в диалоговом окне **Свойства арматурного стержня**.

5. Если требуется изменить свойства группы кольцевых арматурных стержней, выполните следующие действия.
 - a. Дважды щелкните группу кольцевых арматурных стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства групп кольцевых арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств групп кольцевых арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение `.rci`.

Вкладка «Общие»

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка,	В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined

Параметр	Описание	
	определяющая диаметр (в зависимости от среды).	<p>сочетания «сорт-размер-радиус».Нажмите кнопку Выбрать, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень.В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки.Также можно указать, является ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой.</p> <p>Предопределенные записи каталога арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code>.</p>
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня.Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам.Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру арматурного стержня.Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.</p>	
Класс	<p>Используется для группировки арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Крюки: Форма	Форма крюка.	<p>В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка).</p> <p>См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13.</p>
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	<p>См. раздел Определение толщины защитного слоя армирования на стр 15.</p>
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца	

Параметр	Описание	
	стержня перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Определенные пользователем атрибуты	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел Customizing user-defined attributes.</p>	

**Вкладка
«Группа»**

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение арматурных стержней в группе на стр 17.
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Исключение арматурных стержней из группы на стр 21.
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19.
Число поперечных сечений		

- См. также** [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)
[Создание группы изогнутых арматурных стержней на стр 32](#)
[Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19](#)
[Изменение армирования на стр 67](#)

1.6 Создание прямоугольной арматурной сетки


Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп арматурных стержней. Tekla Structures рассматривает арматурные сетки как единый объект, однако различает главные и поперечные стержни.



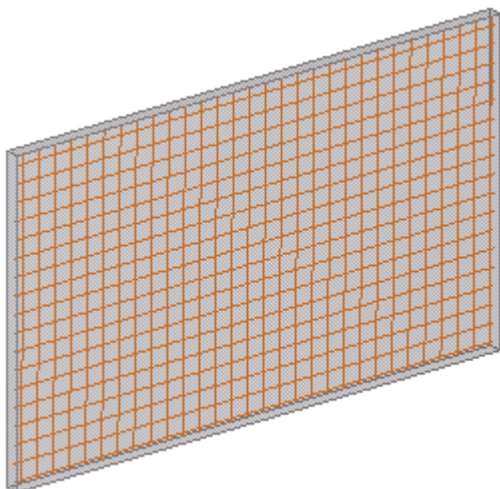
После создания сетки изменить ее тип нельзя.


Арматурная стека может быть прямоугольной, многоугольной или изогнутой.

Чтобы создать прямоугольную сетку, выполните следующие действия.

1. Щелкните  или выберите **Детализация --> Создать армирование --> Арматурная сетка**.
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
3. Укажите начальную точку сетки.
4. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.

Tekla Structures создает сетку, параллельную рабочей плоскости, слева от указанных точек.



6. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.
- Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и внесите изменения в свойства.

Свойства арматурных сеток Для просмотра и изменения свойств арматурных сеток служит диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Кнопка	Описание
Префикс и начальный номер сетки	Серия метки сетки.
Имя	Определенное пользователем имя сетки. Tekla Structures использует имена сеток в отчетах и списках чертежей.
Сетка	Выберите сетку в каталоге сеток. Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code> . Можно использовать и пользовательскую сетку.
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка.

Кнопка	Описание
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сетки	Форма сетки. Выберите Многоугольник , Прямоугольник или Гнутый . Для гнутых сеток введите радиус изгиба.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне.
Расположение поперечины	Определяет, выше или ниже продольных стержней будут находиться поперечные стержни.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Толщина покрытия на плоскости	Расстояние от поверхности детали до главных стержней в плоскости, в которой лежат стержни.
Толщина покрытия от плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.
Начало	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от начальной точки сетки.
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. Используется для гнутых сеток.
Определенные пользователем атрибуты	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел .
Вкладка Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13 .

См. также [Создание многоугольной арматурной сетки на стр 44](#)

[Создание изогнутой арматурной сетки на стр 47](#)


[Создание пользовательской арматурной сетки на стр 49](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

1.7 Создание многоугольной арматурной сетки

Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп арматурных стержней. Tekla Structures рассматривает арматурные сетки как единый объект, однако различает главные и поперечные стержни.

Чтобы создать многоугольную сетку, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните  или выберите **Детализация --> Свойства --> Армирование --> Арматурная сетка...**
2. В списке **Тип сетки** выберите **Многоугольник**.

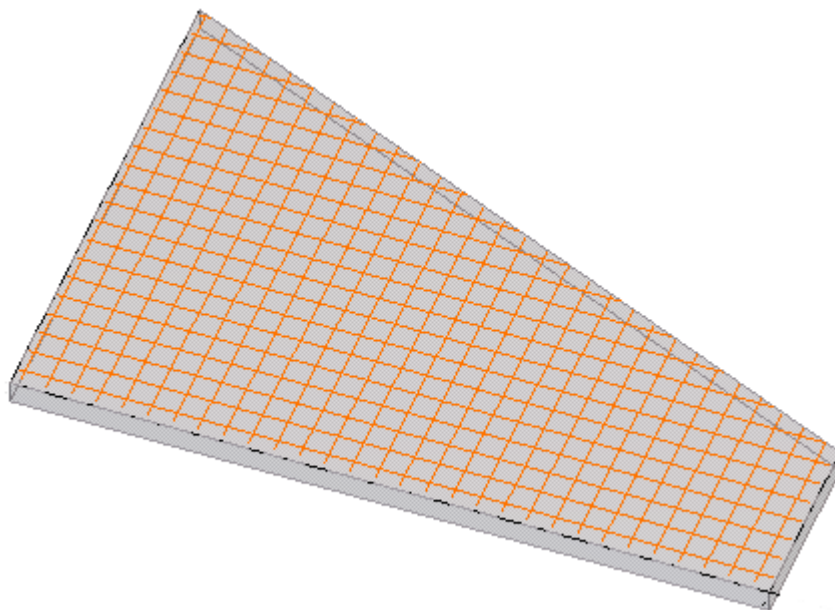



После создания сетки изменить ее тип нельзя.

Арматурная стека может быть многоугольной, прямоугольной или изогнутой.

3. Нажмите **ОК**.
4. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
5. Укажите начальную точку сетки.
6. Укажите точки углов сетки.
7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Укажите точку для задания направления продольных стержней.

Tekla Structures создает сетку.



9. Если требуется изменить армирование, выполните одно из следующих действий.
- Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и внесите изменения в свойства.

Свойства арматурных сеток Для просмотра и изменения свойств арматурных сеток служит диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Кнопка	Описание
Префикс и начальный номер сетки	Серия метки сетки.
Имя	Определенное пользователем имя сетки. Tekla Structures использует имена сеток в отчетах и списках чертежей.
Сетка	Выберите сетку в каталоге сеток. Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code> . Можно использовать и пользовательскую сетку.
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка.

Кнопка	Описание
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сетки	Форма сетки. Выберите Многоугольник , Прямоугольник или Гнутый . Для гнутых сеток введите радиус изгиба.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне.
Расположение поперечины	Определяет, выше или ниже продольных стержней будут находиться поперечные стержни.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Толщина покрытия на плоскости	Расстояние от поверхности детали до главных стержней в плоскости, в которой лежат стержни.
Толщина покрытия от плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.
Начало	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от начальной точки сетки.
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. Используется для гнутых сеток.
Определенные пользователем атрибуты	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел .
Вкладка Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13 .

См. также [Создание прямоугольной арматурной сетки на стр 41](#)

[Создание изогнутой арматурной сетки на стр 47](#)


[Создание пользовательской арматурной сетки на стр 49](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

1.8 Создание изогнутой арматурной сетки

Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп арматурных стержней. Tekla Structures рассматривает арматурные сетки как единый объект, однако различает главные и поперечные стержни.

Чтобы создать изогнутую сетку, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните  или выберите **Детализация --> Свойства --> Армирование --> Арматурная сетка...**
2. В списке **Тип сетки** выберите **Гнутый**.

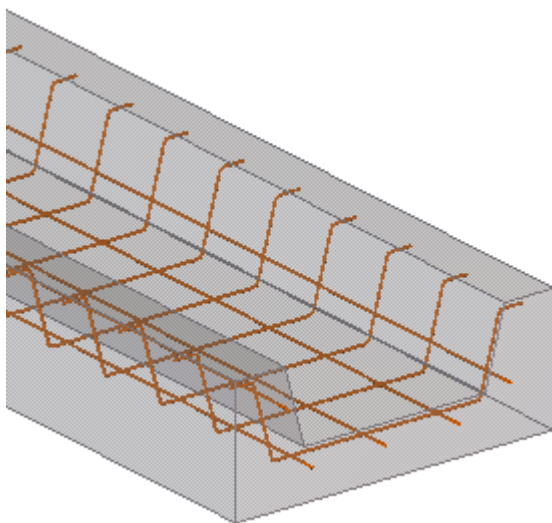



После создания сетки изменить ее тип нельзя.

Арматурная сетка может быть изогнутой, прямоугольной или многоугольной.

3. Введите радиус изгиба.
4. Нажмите **ОК**.
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
6. Укажите две точки, чтобы задать форму изгиба поперечных стержней.
7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Укажите две точки, чтобы задать длину и направление продольных стержней.

Tekla Structures создает сетку.



9. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.
- Воспользуйтесь режимом «Прямое изменение». Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и внесите изменения в свойства.

Свойства арматурных сеток Для просмотра и изменения свойств арматурных сеток служит диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Кнопка	Описание
Префикс и начальный номер сетки	Серия метки сетки.
Имя	Определенное пользователем имя сетки. Tekla Structures использует имена сеток в отчетах и списках чертежей.
Сетка	Выберите сетку в каталоге сеток. Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code> . Можно использовать и пользовательскую сетку.
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка.
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сетки	Форма сетки. Выберите Многоугольник , Прямоугольник или Гнутый . Для гнутых сеток введите радиус изгиба.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне.
Расположение поперечины	Определяет, выше или ниже продольных стержней будут находиться поперечные стержни.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Толщина покрытия на плоскости	Расстояние от поверхности детали до главных стержней в плоскости, в которой лежат стержни.
Толщина покрытия от плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.

Кнопка	Описание
Начало	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от начальной точки сетки.
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. Используется для гнутых сеток.
Определенные пользователем атрибуты	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел .
Вкладка Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13 .

См. также [Создание многоугольной арматурной сетки на стр 44](#)
[Создание прямоугольной арматурной сетки на стр 41](#)
[Создание пользовательской арматурной сетки на стр 49](#)
[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

1.9 Создание пользовательской арматурной сетки

Можно создать пользовательскую арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп арматурных стержней.

Чтобы создать пользовательскую сетку, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Свойства --> Арматура --> Арматурная сетка** .
2. Нажмите кнопку **Выбрать** рядом с полем **Сетка**, чтобы открыть диалоговое окно **Выбрать сетку**.
3. В диалоговом окне **Выбор сетки** выберите стандартную сетку из дерева сеток и используйте ее в качестве основы для пользовательской сетки.
4. Измените свойства сетки.
5. Введите имя сетки в поле **Выбранная сетка**.

По умолчанию используется имя **Пользовательская сетка**.

6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить свойства и закрыть диалоговое окно **Выбор сетки**.
7. Чтобы сохранить свойства пользовательской сетки для последующего использования, введите имя в поле **Сохранить как** диалогового окна **Свойства арматурной сетки** и нажмите кнопку **Сохранить как**.

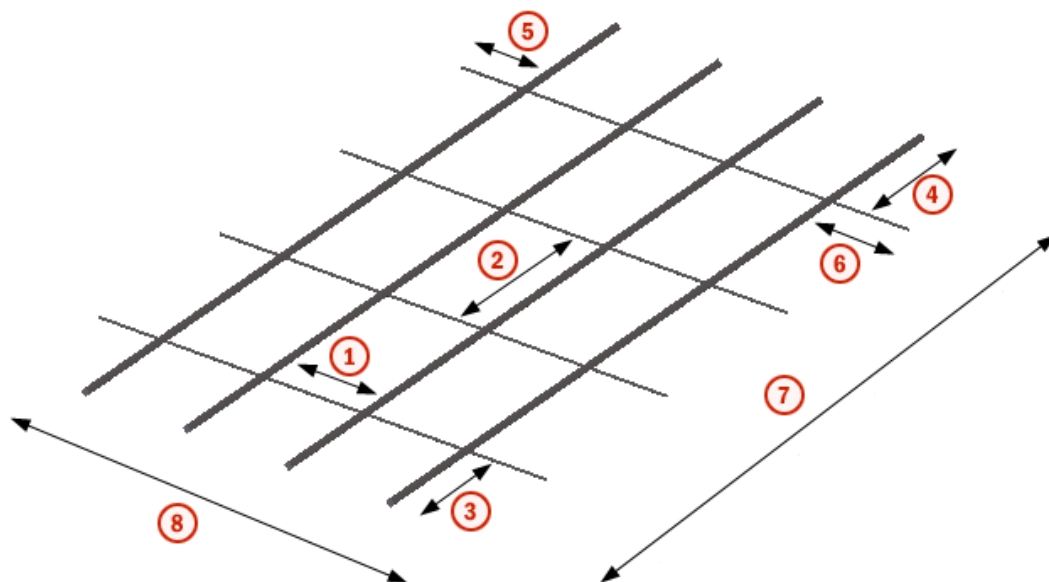


Чтобы впоследствии использовать сохраненные свойства сетки, в диалоговом окне **Свойства арматурной сетки** выберите имя свойств сетки в списке **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.

Свойства пользовательских арматурных сеток

Для просмотра и изменения свойств пользовательских арматурных сеток служит диалоговое окно **Выбрать сетку**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Для пользовательских арматурных сеток можно определить следующие свойства:



1. Расстояние в продольном направлении
2. Расстояние в поперечном направлении
3. Свес слева в продольном направлении
4. Свес справа в продольном направлении
5. Свес слева в поперечном направлении
6. Свес справа в поперечном направлении
7. Длина
8. Ширина

Параметр	Описание
Метод определения промежутка	<p>Определяет способ распределения стержней сетки.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> Одинаковое расстояние для всех: для создания сеток с равномерным шагом стержней. Tekla Structures распределяет максимально возможное число стержней по длине, соответствующей значению свойства Длина или Ширина, используя значения свойств Расстояния и Свес слева. Значение свойства Свес справа вычисляется автоматически и не может быть равно нулю. Несколько различных расстояний: для создания сеток с неравномерным шагом стержней. Tekla Structures вычисляет значения свойств Ширина и Длина исходя из значений свойств Расстояния, Свес слева и Свес справа. Если не изменить ни одно из значений, метод определения промежутка меняется обратно на Одинаковое расстояние для всех.
Расстояния	<p>Значения промежутков между продольными и поперечными стержнями.</p> <p>При выборе метода определения промежутка Несколько различных расстояний введите все значения шага через пробел. В случае повторяющихся значений промежутка можно использовать знак умножения. Например:</p> <p>2*150 200 3*400 200 2*150</p> <p>Можно создавать сетки с неравномерным шагом стержней. Также можно задавать разные размеры (или даже несколько разных размеров) для продольных и поперечных стержней.</p> <p>Использование нескольких размеров стержней позволяет создать определенный рисунок сетки. Например, если ввести диаметры стержней 20 2*6 в продольном направлении, Tekla Structures создаст рисунок, состоящий из одного стержня диаметром 20 и двух стержней диаметром 6. Этот рисунок может повторяться в сетке в продольном направлении.</p>

Параметр	Описание
	
Свес слева	Вылеты поперечных стержней за крайние продольные стержни. Вылеты продольных стержней за крайние поперечные стержни.
Свес справа	
Диаметр	Диаметр или размер продольных или поперечных стержней. Для стержней в обоих направлениях можно задать несколько диаметров. Введите все значения диаметра, разделяя их пробелами. Для повторения значений диаметра можно использовать знак умножения. Например, 12 2*6 в продольном направлении и 6 20 2*12 в поперечном направлении.
Ширина	Длина поперечных стержней.
Длина	Длина продольных стержней.
Марка	Марка стали стержней, из которых состоит сетка.

См. также [Создание прямоугольной арматурной сетки на стр 41](#)

[Создание многоугольной арматурной сетки на стр 44](#)

[Создание изогнутой арматурной сетки на стр 47](#)

[Свойства арматурных сеток на стр 62](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

1.10 Создание рисунка арматурных прядей

Можно создавать предварительно напряженные прямые или криволинейные пряди для бетонных деталей.



Чтобы можно было разместить пряди, сначала создайте точки на детали, для которой создаются пряди. Выберите **Моделирование** --> **Добавить точки** --> **На плоскости**, чтобы открыть диалоговое окно **Массив точек**. Задайте координаты точек.

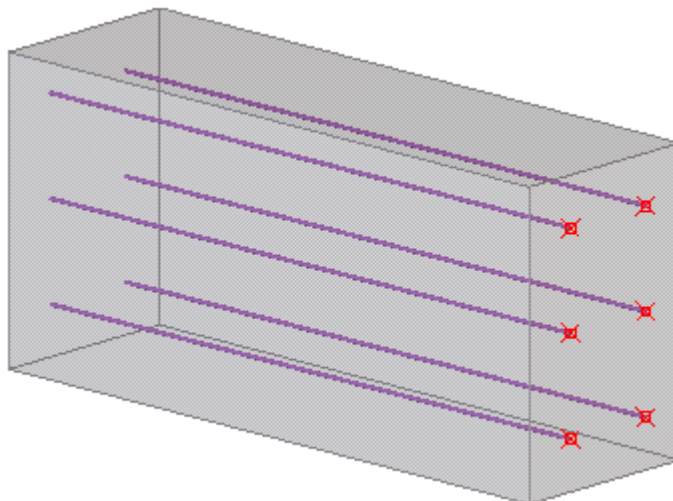
Чтобы создать рисунок прядей, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация** --> **Создать армирование** --> **Образец арматурной пряди**.
2. Выберите деталь, для которой создаются пряди.
3. Укажите каждую из точек, используемых для задания положения прядей (например, на конце детали).

Указанные точки определяют первое поперечное сечение.

4. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
5. Укажите точки для задания положения прядей.
 - Если создается одно поперечное сечение, укажите две точки для задания длины прядей.
 - Если создается два или более поперечных сечений, для каждого сечения укажите две точки для задания положений прядей. Указывайте положения прядей в том же порядке, что и для первого поперечного сечения.
6. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.

Tekla Structures создает пряди.



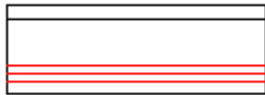

7. Если требуется изменить свойства прядей, выполните следующие действия.

- a. Дважды щелкните рисунок прядей, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.
- b. Измените свойства.
- c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства арматурных прядей

Диалоговое окно **Свойства структуры нитей** служит для просмотра и изменения свойств прядей. Файлы свойств имеют расширение `.rbs`.

Вкладка «Общие»

Параметр	Описание
Префикс и начальный номер пряди	Серия метки стержня.
Имя	Определенное пользователем имя пряди. В Tekla Structures имена прядей используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации прядей одного типа.
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).
Марка	Марка стали стержня.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.
Класс	Используется для группировки арматуры. Например, пряди, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тяга на одну нить	Предварительное напряжение на прядь (кН).
Число поперечных сечений	Число поперечных сечений в рисунке прядей. <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений 1 = профиль пряди <div style="text-align: center;">  </div> • Число поперечных сечений 2 = профиль пряди <div style="text-align: center;">  </div>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений 3 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 4 = профиль пряди  
<p>Определенные пользователем атрибуты...</p>	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Для создания определенных пользователем атрибутов нажмите кнопку Определенные пользователем атрибуты в диалоговом окне свойств армирования.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел .</p>

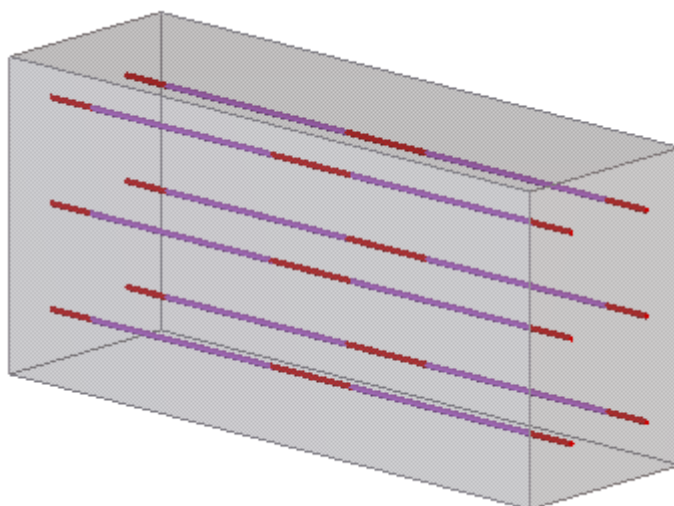
См. также [Расцепление арматурных прядей на стр 55](#)

Расцепление арматурных прядей

Для расцепления прядей:

1. Выберите **Детализация --> Свойства --> Армирование --> Образец арматурной пряди...**
2. На вкладке **Расцепление** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую строку в таблице.

3. Введите номера прядей в поле **Расцепленные нити**.
 Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
 - Чтобы задать для всех прядей одинаковые значения, введите все номера прядей, разделяя их пробелами. Например: 1 2 3 4.
 - Чтобы задать разные значения для разных прядей, нажмите кнопку **Добавить** для добавления новой строки, затем введите номер пряди в поле **Расцепленные нити**.
4. Определите длины после расцепления.
 Чтобы длины были симметричными, установите флажок **Конечные длины = начальные длины** и введите значения только в полях **С начала** или **От центра к началу**.
5. Нажмите кнопку **Изменить**.
 Tekla Structures отображает расцепленную часть пряди красным цветом.





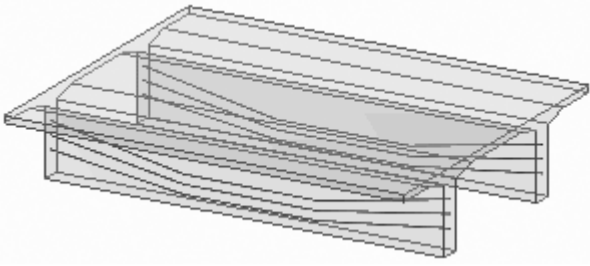


Свойства арматурных прядей

Диалоговое окно **Свойства структуры нитей** служит для просмотра и изменения свойств прядей. Файлы свойств имеют расширение **.rbs**.

Вкладка «Общие»

Параметр	Описание
Префикс и начальный номер пряди	Серия метки стержня.
Имя	Определенное пользователем имя пряди. В Tekla Structures имена прядей используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации прядей одного типа.

Параметр	Описание
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).
Марка	Марка стали стержня.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.
Класс	Используется для группировки арматуры. Например, пряди, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тяга на одну нить	Предварительное напряжение на прядь (кН).
Число поперечных сечений	<p>Число поперечных сечений в рисунке прядей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений 1 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 2 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 3 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 4 = профиль пряди  

Параметр	Описание
Определенные пользователем атрибуты...	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Для создания определенных пользователем атрибутов нажмите кнопку Определенные пользователем атрибуты в диалоговом окне свойств армирования.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел .</p>

Вкладка
«Расцепление
»

Параметр	Описание
Расцепленные нити	Введите номер пряди. Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
С начала	Введите длину расцепления.
От центра к началу От центра к концу От конца	Если установить флажок Симметрия , значения в полях С начала и От центра к началу копируются в поля От конца и От центра к концу .
Симметрия	Определяет, симметричны ли длины в начале и в конце.


См. также [Создание рисунка арматурных прядей на стр 52](#)

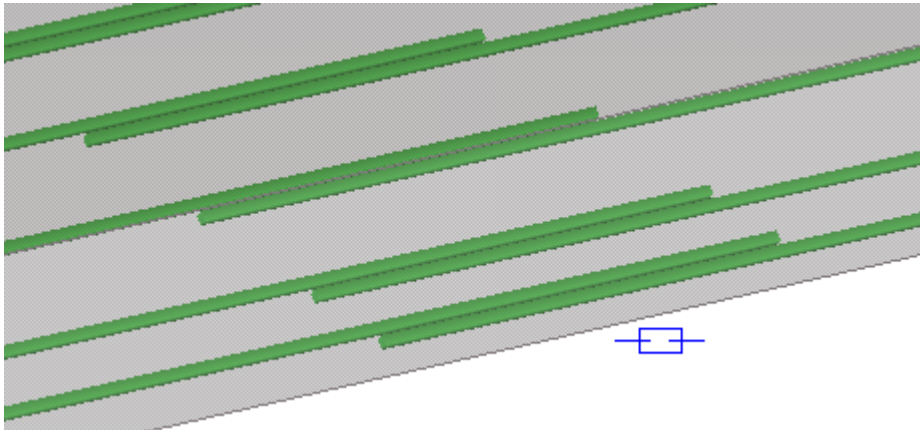
1.11 Создание соединения арматуры внахлест

Арматурные стержни или группы арматурных стержней можно соединять внахлест. Между стержнями или группами может быть зазор.

Чтобы создать соединение арматуры внахлест, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Соединение арматуры внахлест** .
2. Выберите первый арматурный стержень или группу стержней.
3. Выберите второй арматурный стержень или группу стержней.

Tekla Structures создает соединение внахлест. В модели соединения арматуры внахлест обозначаются синими символами нахлеста:  .



4. Если требуется изменить свойства соединения внахлест, выполните следующие действия.
 - a. Дважды щелкните соединение внахлест, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**.
 - b. Измените свойства.
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

Свойства соединений внахлест Для просмотра и изменения свойств соединения внахлест служит диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**. Файлы сохраненных свойств соединений внахлест имеют расширение `.rsp`.

Параметр	Описание
Тип сочленения	<p>Тип соединения внахлест.</p> <p>При выборе варианта Напуск слева создается напуск в направлении первого выбранного арматурного стержня или группы стержней; при выборе варианта Напуск справа — в направлении второго выбранного стержня или группы стержней.</p> <p>При выборе варианта Напуск с двух сторон напуск центрируется между стержнями или группами стержней.</p>
Длина напуска	Длина напуска в соединении.
Смещение	Смещение точки центра соединения внахлест от точки изначального схождения стержней.
Положения арматурных стержней	Определяет, как расположены соединенные внахлест стержни — поверх друг друга или параллельно друг другу.

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)
[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)
[Разбиение и соединение арматуры встык \(AutomaticSplicingTool\) на стр 83](#)

1.12 Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней

Для просмотра и изменения свойств арматурных стержней и групп арматурных стержней служит диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**. Файлы свойств имеют расширение

- .rbr для стержней;
- .rbg для групп;
- .rci для групп кольцевых стержней;
- .rcu для групп изогнутых стержней.

Вкладка «Общие» Свойства на вкладке **Общие** используются для изменения отдельных арматурных стержней.

Параметр	Описание	
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.	
Размер	Диаметр стержня. Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).	В каталоге арматурных стержней содержатся predetermined сочетания «сорт-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать , чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень . В диалоговом окне отображаются доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень главным стержнем, хомутом или затяжкой. Предetermined записи каталога
Марка	Марка стали стержня.	
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне. Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами. Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Главные стержни, хомуты, затяжки и крюки обычно имеют свои минимальные внутренние радиусы изгиба, пропорциональные диаметру	

Параметр	Описание	
	арматурного стержня. Фактический радиус изгиба обычно выбирается в соответствии с размером оправок на гибочном станке.	арматурных стержней содержатся в файле <code>rebar_database.inp</code> .
Класс	Используется для группировки арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.	
Крюки: Форма	Форма крюка.	В файле <code>rebar_database.inp</code> содержатся предопределенные размеры для всех стандартных крюков (минимальный радиус изгиба, минимальная длина крюка). См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13 .
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Определение толщины защитного слоя армирования на стр 15 .
Толщина покрытия: От плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.	
Начало	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на первом конце стержня.	
Конец	Толщина защитного слоя бетона или длина участка на втором конце стержня.	
Определенные пользователем атрибуты	Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки. Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел <code>Customizing user-defined attributes</code> .	

Вкладка «Группа»

Свойства на вкладке **Группа** используются для изменения

- групп арматурных стержней, включая группы переменного сечения;
- групп изогнутых арматурных стержней;
- группа кольцевых арматурных стержней.

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение арматурных стержней в группе на стр 17.
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		
Точное значение промежутка		
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Исключение арматурных стержней из группы на стр 21.
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19.
Число поперечных сечений		

См. также

[Создание арматурного стержня на стр 6](#)

[Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание группы арматурных стержней переменного сечения или спиральной формы на стр 19](#)

[Создание группы изогнутых арматурных стержней на стр 32](#)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней на стр 36](#)

1.13 Свойства арматурных сеток

Для просмотра и изменения свойств арматурных сеток служит диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Кнопка	Описание
Префикс и начальный номер сетки	Серия метки сетки.
Имя	Определенное пользователем имя сетки. Tekla Structures использует имена сеток в отчетах и списках чертежей.
Сетка	Выберите сетку в каталоге сеток. Свойства стандартных сеток определены в файле <code>mesh_database.inp</code> . Можно использовать и пользовательскую сетку.
Сорт	Сорт стали стержней, из которых состоит сетка.
Класс	Используется для группирования арматуры. Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тип сетки	Форма сетки. Выберите Многоугольник , Прямоугольник или Гнутый . Для гнутых сеток введите радиус изгиба.
Радиус изгиба	Внутренний радиус изгибов в стержне.
Расположение поперечины	Определяет, выше или ниже продольных стержней будут находиться поперечные стержни.
Разрезать по разрезам в родительской детали	Определяет, разрезается ли сетка по разрезам (по многоугольнику или по детали) в детали, в которой она находится.
Толщина покрытия на плоскости	Расстояние от поверхности детали до главных стержней в плоскости, в которой лежат стержни.
Толщина покрытия от плоскости	Расстояние от поверхности детали до стержня или конца стержня перпендикулярно плоскости стержня.
Начало	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от начальной точки сетки.
Конец	Толщина защитного слоя бетона или величина катета от конечной точки сетки. Используется для гнутых сеток.

Кнопка	Описание
Определенные пользователем атрибуты	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code>. См. раздел .</p>
Вкладка Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням на стр 13.

См. также [Создание прямоугольной арматурной сетки](#) на стр 41

[Создание многоугольной арматурной сетки](#) на стр 44

[Создание изогнутой арматурной сетки](#) на стр 47





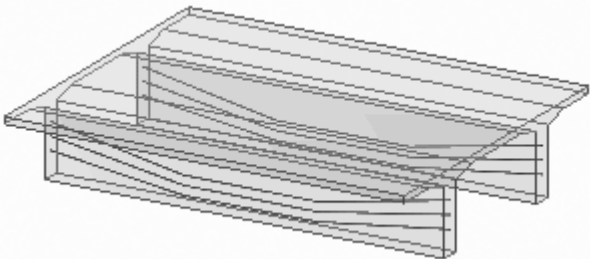
[Создание пользовательской арматурной сетки](#) на стр 49

1.14 Свойства арматурных прядей

Диалоговое окно **Свойства структуры нитей** служит для просмотра и изменения свойств прядей. Файлы свойств имеют расширение `.rbs`.

Вкладка
«Общие»

Параметр	Описание
Префикс и начальный номер пряди	Серия метки стержня.
Имя	<p>Определенное пользователем имя пряди.</p> <p>В Tekla Structures имена прядей используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации прядей одного типа.</p>
Размер	<p>Диаметр стержня.</p> <p>Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>
Марка	Марка стали стержня.
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержне.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p>

Параметр	Описание
Класс	Используется для группировки арматуры. Например, пряди, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.
Тяга на одну нить	Предварительное напряжение на прядь (кН).
Число поперечных сечений	<p>Число поперечных сечений в рисунке прядей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений 1 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 2 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 3 = профиль пряди  • Число поперечных сечений 4 = профиль пряди  
Определенные пользователем атрибуты...	<p>Для добавления информации об армировании можно создавать определенные пользователем атрибуты. Атрибуты могут включать численные значения, текст или списки.</p> <p>Значения определенных пользователем атрибутов можно использовать в отчетах и на чертежах.</p> <p>Для создания определенных пользователем атрибутов нажмите кнопку Определенные</p>

Параметр	Описание
	пользователем атрибуты в диалоговом окне свойств армирования. Можно также изменить имена полей и добавить новые поля путем редактирования файла <code>objects.inp</code> . См. раздел .

Вкладка
«Расцепление
»

Параметр	Описание
Расцепленные нити	Введите номер пряди. Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
С начала	Введите длину расцепления.
От центра к началу	Если установить флажок Симметрия , значения в полях С начала и От центра к началу копируются в поля От конца и От центра к концу .
От центра к концу	
От конца	
Симметрия	Определяет, симметричны ли длины в начале и в конце.

См. также [Создание рисунка арматурных прядей на стр 52](#)

[Расцепление арматурных прядей на стр 55](#)

2 Изменение армирования

После создания армирования в модели можно изменить, например, форму армирования. В Tekla Structures предусмотрено несколько способов изменения формы:

- Можно воспользоваться режимом «Прямое изменение». См. раздел [Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#).
- С помощью ручек. См. раздел [Изменение формы армирования с помощью ручек на стр 72](#).
- Посредством адаптивности. См. раздел [Изменение формы армирования посредством адаптивности на стр 73](#).
- По точкам. См. разделы [Изменение формы армирования путем добавления точек на стр 75](#) и [Изменение формы армирования путем удаления точек на стр 76](#).

Кроме того, изменять армирование можно путем группирования, объединения и разделения.

- См. также** [Прикрепление армирования к бетонной детали на стр 78](#)
[Разгруппирование армирования на стр 79](#)
[Группирование армирования на стр 80](#)
[Разделение группы арматурных стержней на стр 81](#)
[Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней на стр 82](#)
[Разбиение и соединение арматуры встык \(AutomaticSplicingTool\) на стр 83](#)
[Назначение порядковых номеров армированию \(RebarSeqNumbering\) на стр 85](#)
[Классификация армирования по слоям \(RebarClassifier\) на стр 86](#)
[Вычисление длины арматурных стержней на стр 87](#)
[Вычисление длины участков арматурного стержня на стр 90](#)

2.1 Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения

Армирование можно изменять с помощью инструментов прямого изменения. Изменить армирование можно либо просто путем перетаскивания ручек, либо путем выбора команды с панели инструментов.




Инструменты прямого изменения не работают в отношении следующих типов армирования:

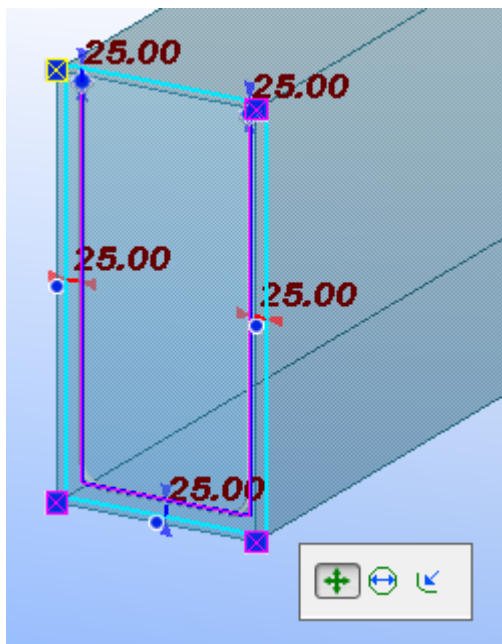
- кольцевые и изогнутые арматурные стержни;
- рисунки арматурных прядей;
- отсоединенные арматурные стержни.

Если армирование было создано с помощью компонента, перед применением инструментов прямого изменения компонент необходимо расчлнить.

Прежде чем приступить:

- Убедитесь, что переключатель **Прямое изменение**  активен.
- Выберите армирование.

Tekla Structures отображает ручки, с помощью которых можно изменять армирование, и панель инструментов, где можно выбрать соответствующую команду. Набор доступных команд зависит от типа изменяемого армирования.




- Перетаскивая ручку, удерживайте клавишу **Shift**, чтобы пользоваться переключателями привязки. По умолчанию переключатели привязки неактивны, чтобы было проще перетащить ручку в любое место.

Чтобы изменить отдельные арматурные стержни, группы арматурных стержней или арматурные сетки, выполните следующие действия.

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
Изменить толщину защитного слоя арматурного стержня	Перетащите ручку-линию в требуемое место. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, арматурные сетки
Добавить точки по ломаной линии в арматурный стержень	Перетащите ручку — среднюю точку  в требуемое место.	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, многоугольные и изогнутые арматурные сетки
Добавить точки в начало или в конец арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните правой кнопкой мыши начальную или конечную опорную точку арматурного стержня . 2. Щелкните значок Добавить новую точку  на панели инструментов. 3. Укажите местоположение новой начальной или конечной точки. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней
Удалить точки из арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите одну или несколько опорных точек. 2. Нажмите клавишу Delete. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, многоугольные и изогнутые арматурные сетки
Добавить крюки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните правой кнопкой мыши начальную или 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	<p>конечную точку арматурного стержня .</p> <p>Появится панель инструментов для свойств крюков.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выберите требуемую форму крюка. 3. При выборе варианта Нестандартный крюк введите угол, радиус и длину крюка и щелкните . 	
Изменить радиус изгиба арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните значок Изменить радиус изгиба  на панели инструментов. 2. Введите значение в поле рядом со значком Изменить радиус изгиба и нажмите клавишу Enter. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней
Изменить диаметр арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните значок Изменить диаметр  на панели инструментов. 2. Выберите значение из списка рядом со значком Изменить диаметр. 	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, арматурные сетки
Изменить расстояния путем корректировки диапазона	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните значок Изменить расстояния  на панели инструментов. 2. Перетащите ручку  в требуемое место. 	Группы арматурных стержней, арматурные сетки
Изменить расстояния путем разбиения диапазона на две части	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкните значок Изменить расстояния  на панели инструментов. 	Группы арматурных стержней, арматурные сетки

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	<p>2. Перетащите ручку средней точки  в требуемое место и отпустите ручку.</p> <p>Tekla Structures создает новый арматурный стержень, и диапазон разбивается на две части. Расстояния между стержнями в двух новых диапазонах максимально приближены к исходным расстояниям.</p> <p>3. При необходимости изменить количество промежутков или значение расстояния. Щелкните ручку — среднюю точку правой кнопкой мыши, введите требуемые значения в появившихся полях:</p> <div data-bbox="646 1066 1273 1137" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="checkbox"/> 12 <input checked="" type="checkbox"/> 200.00 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <p>и щелкните .</p>	
Переместить, добавить или удалить армирование	<p>1. Щелкните значок Переместить, добавить, удалить армирование  на панели инструментов.</p> <p>Tekla Structures отображает ручки-линии для каждого арматурного стержня.</p> <p>2. Выполните одно из следующих действий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чтобы переместить арматурный стержень, выделите его и перетащите в требуемое место. • Чтобы добавить арматурный стержень между двумя другими 	Группы арматурных стержней, арматурные сетки

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	<p>арматурными стержнями, щелкните значок .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чтобы удалить арматурные стержни, выберите их и нажмите клавишу Delete. 	

См. также [Изменение формы армирования с помощью ручек на стр 72](#)

[Изменение формы армирования посредством адаптивности на стр 73](#)

[Изменение формы армирования путем добавления точек на стр 75](#)

[Изменение формы армирования путем удаления точек на стр 76](#)


[Проверка допустимости геометрии армирования на стр 78](#)

2.2 Изменение формы армирования с помощью ручек

Если вы не хотите использовать для изменения формы армирования режим «Прямое изменение», можно, например, изменить форму армирования с помощью ручек армирования.



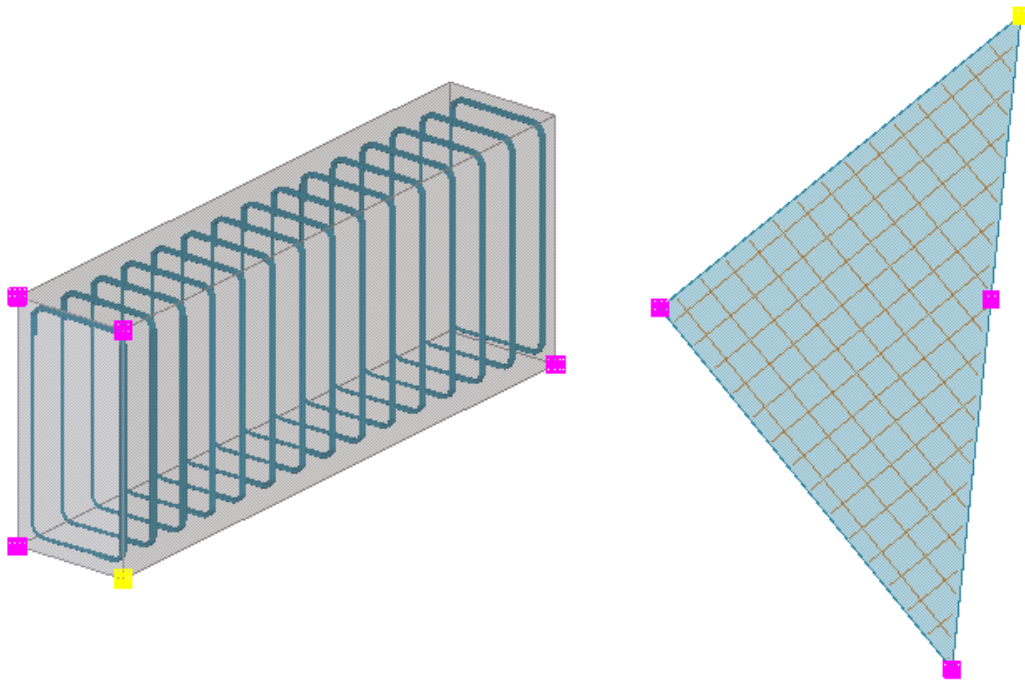
Чтобы использовать ручки армирования, убедитесь, что

переключатель  **Прямое изменение** не активен. Если переключатель активен и режим прямого изменения включен, Tekla Structures отображает ручки прямого изменения для опорных точек, концов, участков и средних точек участков выбранного армирования. Эти ручки синего цвета.

Ручками Tekla Structures обозначает:

- концы и углы арматурного стержня;
- длину распределения группы стержней;
- углы и направление главных стержней сетки.

При выборе армирования Tekla Structures выделяет ручки. Ручка на первом торце детали имеет желтый цвет, остальные ручки — пурпурный.



Чтобы изменить форму армирования с помощью ручек, выполните следующие действия.

1. Выберите армирование.
Tekla Structures выделяет ручки.
2. Щелкните одну из ручек, чтобы выбрать ее.
3. Переместите ручку таким же образом, как любой другой объект в Tekla Structures.

Например, если режим **Перетаскивание** включен, просто перетащите ручку в новое положение.

См. также [Проверка допустимости геометрии армирования на стр 78](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

2.3 Изменение формы армирования посредством адаптивности

Армирование адаптируется к форме детали также когда ручки армирования находятся на грани или на ребре детали.

Предусмотрены следующие типы адаптивности:

- Фиксированная адаптивность: ручки сохраняют свои абсолютные расстояния до ближайших граней детали.

- Относительная адаптивность: ручки сохраняют свои относительные расстояния до ближайших граней детали по отношению к общему размеру детали.

Чтобы изменить тип адаптивности армирования, выполните следующие действия.

1. Выберите армирование.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Адаптивность** и один из типов адаптивности в контекстном меню.

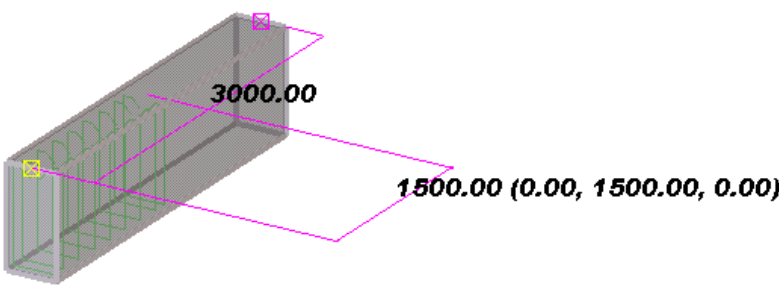
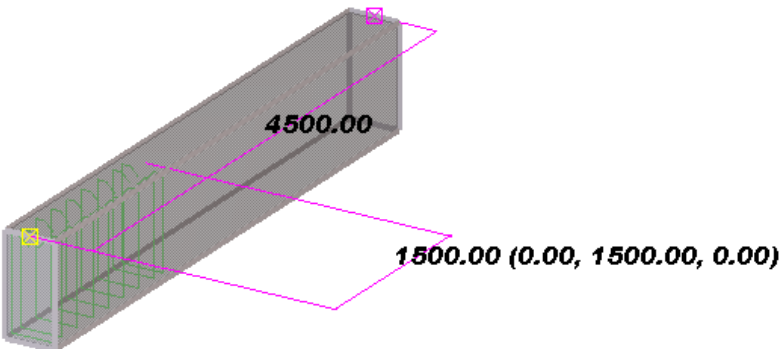
При изменении детали Tekla Structures корректирует армирование в соответствии с выбранным типом адаптивности.

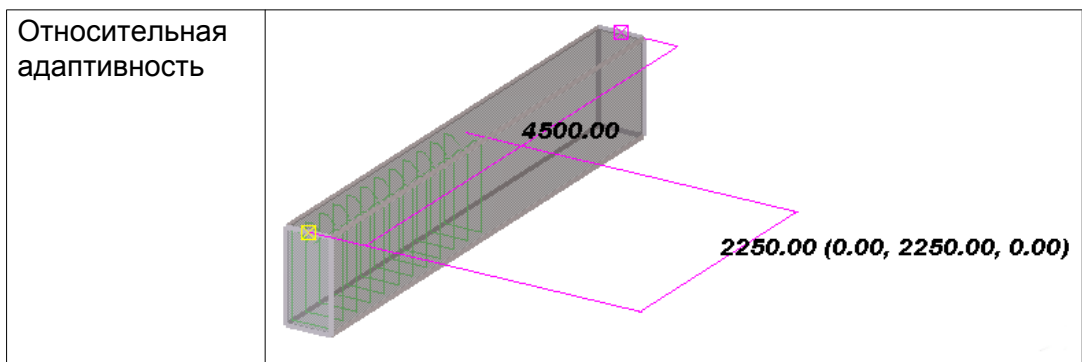


Чтобы изменить общие настройки адаптивности, выберите **Инструменты --> Параметры --> Параметры... --> Общие**.

Изменить настройки адаптивности можно также для каждой детали в отдельности. Эти изменения переопределяют общие настройки в диалоговом окне **Параметры**.

Примеры адаптивности

<p>Арматурные стержни в их исходном положении</p>	
<p>Фиксированная адаптивность</p>	



См. также [Проверка допустимости геометрии армирования на стр 78](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)




2.4 Изменение формы армирования путем добавления точек


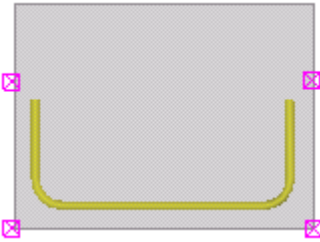
Форму отдельного арматурного стержня, группы арматурных стержней или арматурной сетки можно изменить, добавив точки в армирование.



Изменить форму прямоугольной арматурной сетки путем добавления точек невозможно.

Чтобы добавить точки в армирование, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Добавление точек с помощью инструментов прямого изменения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. 2. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или многоугольную либо изогнутую сетку. 3. Выполните одно из следующих действий. <ul style="list-style-type: none"> • Перетащите ручку средней точки  в новое место. • Щелкните начальную или конечную точку опорную точку арматурного стержня правой кнопкой мыши, щелкните значок Добавить новую точку , а затем

Задача	Действие
<p>Добавление точек с помощью команды Изменить форму многоугольника</p>	<p>укажите местоположение новой опорной точки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или изогнутую сетку. 2. Выберите Детализация --> Изменить форму многоугольника . 3. Укажите первую существующую точку многоугольника (1). 4. Укажите новые точки (2, 3). 5. Укажите вторую существующую точку многоугольника (4).  <p>Новые точки добавляются в армирование, и форма армирования изменяется.</p> 

См. также [Проверка допустимости геометрии армирования на стр 78](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)


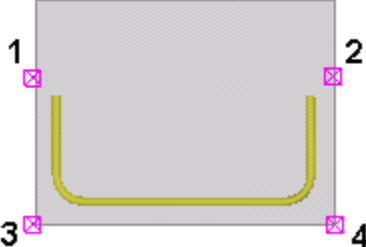
2.5 Изменение формы армирования путем удаления точек


Форму отдельного арматурного стержня, группы арматурных стержней или арматурной сетки можно изменить, удалив точки из армирования.



Изменить форму прямоугольной арматурной сетки путем удаления точек невозможно.

Чтобы удалить точки из армирования, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Удаление точек с помощью инструментов прямого изменения	<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен.2. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или многоугольную либо изогнутую сетку.3. Выберите опорные точки, которые требуется удалить.4. Нажмите клавишу Delete.
Удаление точек с помощью команды Изменить форму многоугольника	<ol style="list-style-type: none">1. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или изогнутую сетку.2. Выберите Детализация --> Изменить форму многоугольника.3. Укажите первую существующую точку многоугольника (1).4. Укажите вторую существующую точку многоугольника (2).5. Укажите удаляемую точку (3 или 4). <p>Удаляемая точка должна находиться между двумя ранее указанными точками (1 и 2).</p>  <p>Точки удаляются из армирования, и форма армирования изменяется.</p>

Задача	Действие
	

См. также [Проверка допустимости геометрии армирования на стр 78](#)
[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

2.6 Проверка допустимости геометрии армирования

В результате создания или изменения армирования может образоваться недопустимая геометрия армирования. Например, причиной недопустимости геометрии армирования может стать слишком большой радиус изгиба. Если модель содержит армирование с недопустимой геометрией, на чертежах это армирование не отображается. После исправления геометрии армирование отображается и чертежи обновляются.



Проверка допустимости геометрии армирования не работает в отношении групп кольцевых или изогнутых арматурных стержней.

Чтобы проверить допустимость геометрии армирования, выполните следующие действия.

1. Выберите **Инструменты --> Диагностика и исправление модели --> Диагностика модели** .
2. Проверьте результаты.

Если в геометрии имеются несоответствия, Tekla Structures выводит предупреждение и проводит тонкую линию между ручками армирования, чтобы показать недопустимую геометрию.

Исправить геометрию армирования можно, выбрав линию и изменив свойства армирования.

См. также [Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

2.7 Прикрепление армирования к бетонной детали

При создании армирования Tekla Structures автоматически прикрепляет арматуру к детали, для которой создается армирование. При необходимости прикрепить армирование к бетонной детали или отлитому элементу можно также вручную. Прикрепленные арматурные стержни перемещаются, копируются и удаляются вместе с деталью или отлитым элементом.



Если армирование не прикреплено к детали или отлитому элементу, Tekla Structures не сможет объединить автоматические метки арматурных стержней на чертежах.

Чтобы вручную прикрепить армирование к бетонной детали или отлитому элементу, выполните следующие действия:

1. Выберите армирование, которое требуется прикрепить.
2. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Прикрепить к детали**.
3. Выберите деталь, к которой будет прикреплено армирование.
Армирование прикрепляется к детали.

Открепление армирования от бетонной детали

При необходимости армирование можно открепить от бетонной детали или отлитого элемента.

Чтобы открепить армирование от детали, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Открепить от детали**.
2. Выберите армирование, которое требуется открепить.
Армирование открепляется от детали.

См. также [Изменение армирования на стр 67](#)

2.8 Разгруппирование армирования

Арматурные сетки и группы арматурных стержней можно разгруппировывать. Разгруппировать можно только армирование, в котором все арматурные стержни лежат в одной плоскости.



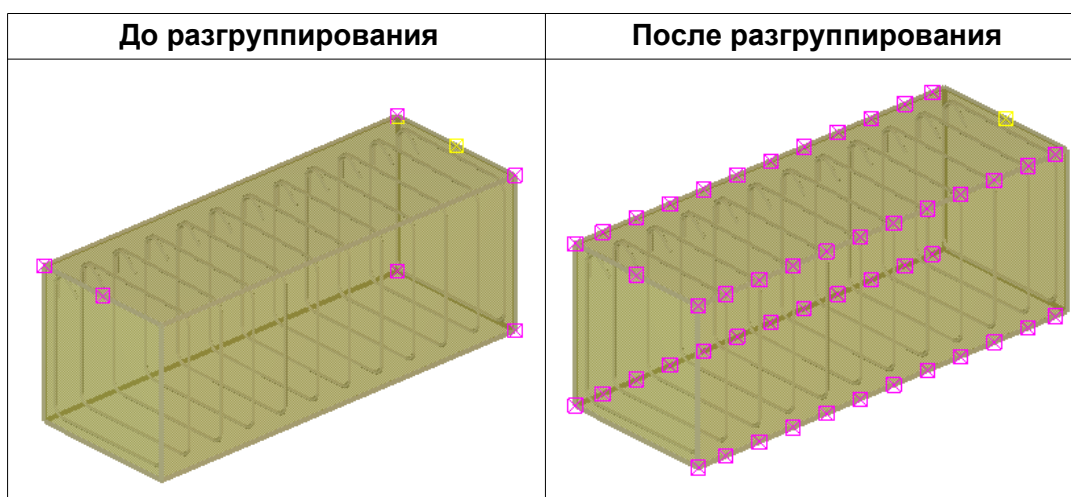
Невозможно разгруппировать группу кольцевых или изогнутых арматурных стержней.

Чтобы разгруппировать армирование, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Разгруппировать** .
2. Выберите один из арматурных стержней в группе арматурных стержней или арматурной сетке.

Группа арматурных стержней заменяется отдельными арматурными стержнями. Отдельные стержни будут иметь те же свойства и смещения, что и группа.

При разгруппировании арматурной сетки смещения отдельных стержней будут равны нулю.



См. также [Изменение армирования на стр 67](#)

[Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание прямоугольной арматурной сетки на стр 41](#)

2.9 Группирование армирования

Отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней можно группировать. Сгруппировать можно только армирование, в котором все арматурные стержни лежат в одной плоскости. Все группы создаются с точными интервалами. Отдельные арматурные стержни должны иметь одинаковую форму гибки.



Создавать группы кольцевых или изогнутых арматурных стержней путем группирования нельзя.

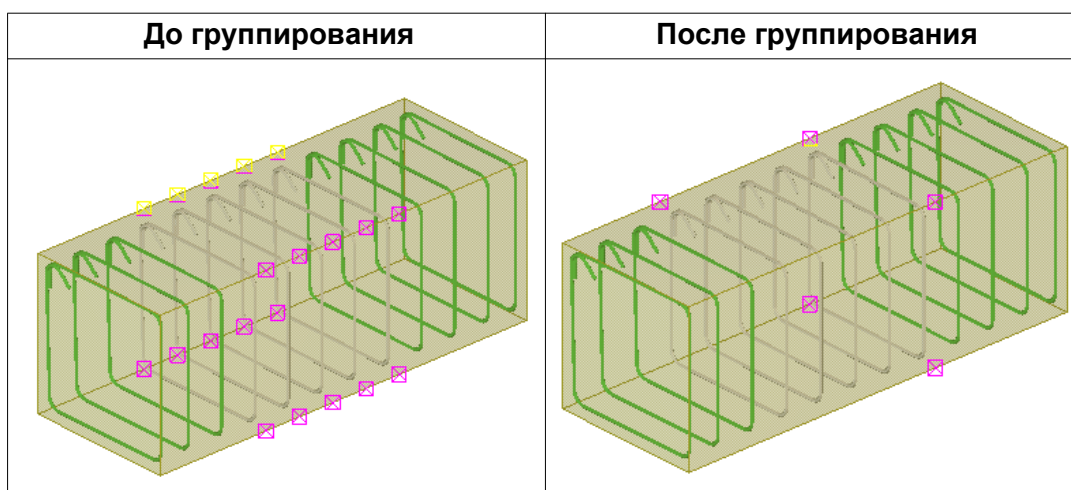
Чтобы сгруппировать отдельные арматурные стержни или группы арматурных стержней, выполните следующие действия.

1. Выберите **Детализация --> Создать армирование --> Группировать** .
2. Выберите все арматурные стержни или группы арматурных стержней, которые требуется сгруппировать.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.
4. Выберите один арматурный стержень или одну группу арматурных стержней для копирования свойств.

Новая группа будет иметь свойства выбранного арматурного стержня.



Арматурный стержень или группа арматурных стержней, из которых копируются свойства, также добавляются в группу. Это означает, например, что нельзя скопировать свойства из отдельной группы арматурных стержней, которая не должна входить в новую группу арматурных стержней.



См. также [Изменение армирования на стр 67](#)

[Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание арматурного стержня на стр 6](#)

2.10 Разделение группы арматурных стержней

Группы обычных арматурных стержней и группы арматурных стержней переменного сечения можно разделять надвое. Также можно разделять на две части отдельные арматурные стержни.

Чтобы разделить группу арматурных стержней, выполните следующие действия.

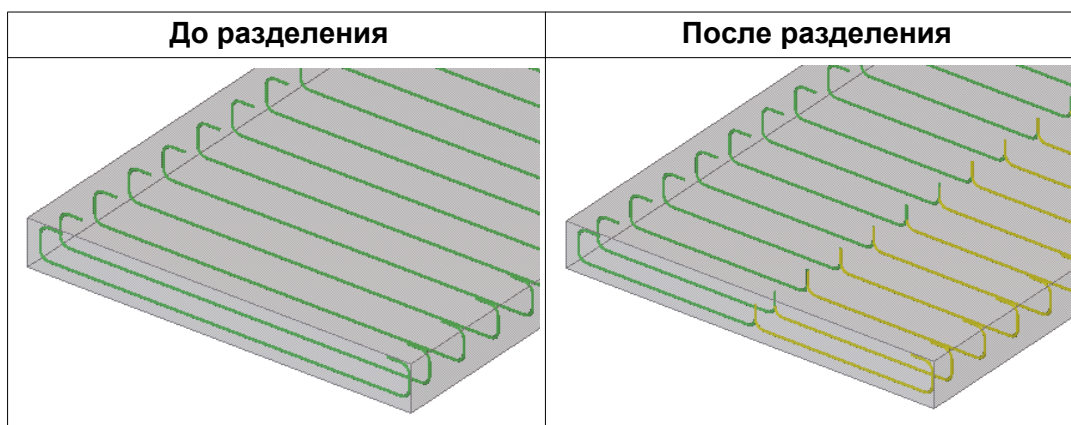
1. Выберите **Правка --> Прорезание**.
2. Выберите группу арматурных стержней.
3. Укажите две точки для задания места разделения группы.

Tekla Structures разделяет группу арматурных стержней.

Разделять группы арматурных стержней по диагонали невозможно.



Образовавшиеся в результате разделения группы арматурных стержней сохраняют свойства исходной группы. Например, если стержни в исходной группе имели крюки на обоих концах, стержни в новых группах также будут иметь крюки на обоих концах. При необходимости измените свойства новых групп.



См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание арматурного стержня на стр 6](#)

[Изменение формы армирования с помощью инструментов прямого изменения на стр 68](#)

2.11 Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней

Два отдельных арматурных стержня или две отдельные группы арматурных стержней можно объединить в один стержень или группу соответственно. Чтобы арматурные стержни можно было объединить, их конечные точки должны соединяться или стержни должны быть параллельны и расположены близко друг к другу. Однако в некоторых случаях можно объединить стержни или группы, которая не соединяются и не параллельны. Объединенное армирование будет иметь свойства того стержня, который был выбран первым.



Объединять группы арматурных стержней переменного сечения с N выступами (**Конический N**) нельзя.

Чтобы объединить два отдельных арматурных стержня или две группы арматурных стержней, выполните следующие действия.

1. Выберите **Правка --> Комбинирование**.
2. Выберите первый отдельный арматурный стержень или группу стержней для объединения.
3. Выберите второй отдельный арматурный стержень или группу стержней для объединения.

Tekla Structures объединяет группы арматурных стержней или стержней.

См. также [Создание группы арматурных стержней на стр 9](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм на стр 22](#)

[Создание арматурного стержня на стр 6](#)

[Изменение армирования на стр 67](#)

2.12 Разбиение и соединение арматуры встык (AutomaticSplicingTool)

Длинные арматурные стержни и группы стержней, длина которых превышает стандартную длину арматуры, можно разбивать и создавать в местах разбиения соединения встык.


Для разбиения и соединения встык арматуры, длина которой превышает стандартную длину, служит макрокоманда `AutomaticSplicingTool`. Можно сначала проверить длину арматурных стержней в модели по изготовителю. После этого можно будет определить, какая часть армирования подлежит

разбиению и соединению встык в одном и том же поперечном сечении, а также определить местоположение, симметрию, тип и длину стыков.

Чтобы разбить и соединить встык арматуру, выполните следующие действия.

1. В модели выберите **Инструменты --> Макрокоманды**.
2. В диалоговом окне **Макрокоманды**:
 - a. Выберите `AutomaticSplicingTool`.
 - b. Нажмите кнопку **Выполнить**, чтобы запустить макрокоманду.
3. В диалоговом окне **Инструмент автоматического соединения арматуры внахлест**:
 - a. Выберите изготовителя арматуры.

Будет выведен список максимальных длин стержней и длин напусков по марке и диаметру стержня.

При необходимости определить информацию о длинах можно в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`. Можно скопировать файл по умолчанию из `..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\common\system`, отредактировать его и сохранить в папке проекта или компании.
 - b. Для марок и диаметров стержней, не указанных в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`, в поле **Максимальная длина арматуры, не указанной в файле** можно указать максимальную длину арматурного стержня, при превышении которой стержни разбиваются и соединяются встык.
 - c. Чтобы проверить, превышает ли длина арматурных стержней максимальную длину, нажмите одну из кнопок рядом с **Выполнить проверку на**:
 - Чтобы проверить всю арматуру в модели, нажмите кнопку **Всех**.
 - Чтобы проверить только определенную арматуру, выберите арматуру в модели с помощью переключателя **Выбрать объекты в компонентах** , а затем нажмите кнопку **Выбранных**.

Tekla Structures выводит список арматурных стержней, длина которых превышает максимальную, в области **Слишком длинные стержни** в правой части диалогового окна.

При выборе строки в списке **Слишком длинные стержни** Tekla Structures выделяет соответствующее армирование в модели.
 - d. Определите, какая часть арматуры может быть соединена встык в одном и том же поперечном сечении.
 - e. Определите симметрию, применяемую при соединении арматурных стержней встык.

- f. Определите смещение центральной точки соединения встык.
- g. Определите минимальное продольное расстояние между двумя параллельными соединениями стержней встык.
- h. Выберите тип соединения встык.
Можно создавать соединения с напуском, муфтовые соединения или сварные соединения.
- i. Для соединений с напуском задайте длину по умолчанию напуска относительно номинального диаметра стержня.
Это значение будет использоваться, если для данных марки и диаметра стержня не определена длина напуска в файле `AutomaticSplicingTool_Manufacturers.dat`.
- j. Для соединений с напуском определите, как располагаются соединенные с напуском стержни — поверх друг друга или параллельно друг другу.
- k. Чтобы разбить арматуру и соединить ее встык, нажмите одну из кнопок рядом с **Разбить и соединить внахлест**:
 - Чтобы разбить и соединить встык всю арматуру в модели, нажмите кнопку **Все**.
 - Чтобы проверить только определенную арматуру, выберите арматуру в списке **Слишком длинные стержни** или в модели (с помощью переключателя **Выбрать объекты в компонентах** ) и нажмите кнопку **Выбранные**.

См. также [Создание соединения арматуры внахлест на стр 58](#)

2.13 Назначение порядковых номеров армированию (RebarSeqNumbering)

Армированию в отлитых элементах можно назначать порядковые номера. Порядковые номера затем можно использовать в дополнение к номерам позиций (или вместо них) в метках армирования и таблицах на чертежах, а также в отчетах.

Для назначения армированию в модели порядковых номеров по отлитым элементам (1, 2, 3...) используется макрокоманда `RebarSeqNumbering`. Порядковые номера уникальны в пределах каждого отлитого элемента. Макрокоманда делает следующее:

1. Обновляет номера позиций измененных объектов модели с помощью команды **Чертежи и отчеты --> Нумерация --> Нумеровать измененные объекты**.

2. Назначает порядковые номера арматурным стержням, группам арматурных стержней и арматурным сеткам в модели.
3. Сохраняет порядковый номер как определенный пользователем атрибут **Номер последовательности стержня** (REBAR_SEQ_NO) каждого стержня, группы или сетки.

Чтобы назначить порядковые номера к армированию, выполните следующие действия.

1. В модели выберите **Инструменты --> Макрокоманды...**
2. В диалоговом окне **Макрокоманды** выберите RebarSeqNumbering.
3. Нажмите кнопку **Выполнить**, чтобы запустить макрокоманду.
4. Для отображения порядковых номера на чертежах и в отчетах используется определенный пользователем атрибут REBAR_SEQ_NO.

2.14 Классификация армирования по слоям (RebarClassifier)

Чтобы показывать на чертежах порядок различных слоев армирования рядом с поверхностью бетонной детали, необходимо классифицировать армирование в модели.

Для классификации арматурных стержней и арматурных сеток по порядку их глубины в бетонных перекрытиях и панелях используется макрокоманда RebarClassifier. Арматурным стержням и сеткам присваиваются атрибуты, указывающие, на каком слое в бетонной детали находится стержень или сетка.

Чтобы классифицировать арматурные стержни и арматурные сетки, выполните следующие действия.

1. В модели выберите **Инструменты --> Макрокоманды...**
2. В диалоговом окне **Макрокоманды**:
 - a. Выберите RebarClassifier.
 - b. Нажмите кнопку **Выполнить**, чтобы запустить макрокоманду.
3. В диалоговом окне **Классификатор арматуры**:
 - a. Введите префиксы, которые требуется использовать для слоев армирования на верхней, нижней, передней и задней поверхностях бетонных деталей.

- b. Укажите, какие объекты требуется классифицировать: **Все объекты** или **Выбранные объекты**.
При выборе варианта **Выбранные объекты** выберите армирование или бетонные детали, содержащие армирование, которое требуется классифицировать.
 - c. Нажмите кнопку **Предварительный просмотр** для просмотра свойств армирования на каждом слое.
Имена слоев образуются из префикса, указывающего поверхность, и порядкового номера, указывающего порядок слоя начиная от поверхности.
 - d. Если классифицировать какое-либо армирование не требуется, выберите его в списке и нажмите кнопку **Удалить элемент**.
 - e. Чтобы сохранить атрибуты классификации армирования, выполните одно из следующих действий.
 - Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы также оставить диалоговое окно **Классификатор арматуры** открытым.
 - Нажмите **ОК**, чтобы также закрыть диалоговое окно **Классификатор арматуры**.
4. На чертеже выполните макрокоманду `RebarLayeringMarker`, чтобы создать для армирования маркеры, соответствующие слоям.

2.15 Вычисление длины арматурных стержней

В Tekla Structures предусмотрено три варианта вычисления длины арматурных стержней:

- по центральной линии (способ, используемый по умолчанию);
- как сумму длин участков;
- по формуле.

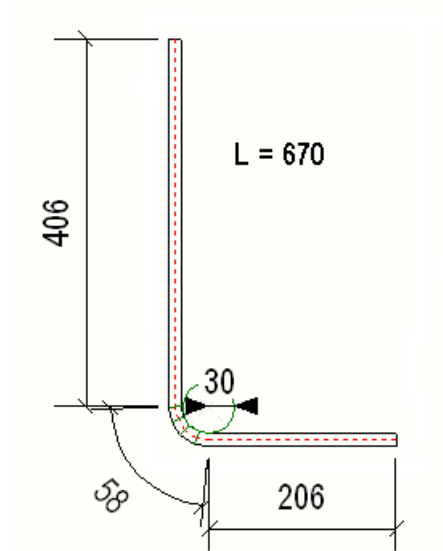
По центральной линии Вычисление длины по центральной линии используется по умолчанию, когда расширенный параметр `XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT` установлен в значение `FALSE` (**Инструменты --> Параметры --> Расширенные параметры...**).

При вычислении длины по центральной линии по умолчанию используется фактический диаметр арматурного стержня.

В примере ниже длина по центральной линии вычисляется следующим образом: $450 - (30 + 14) + 2 * 3.14 * (30 + 14 / 2) * 1 / 4 + 250 - (30 + 14) = 670.1$

где

- 30 = радиус изгиба;
- 14 = фактический диаметр (12 — номинальный).

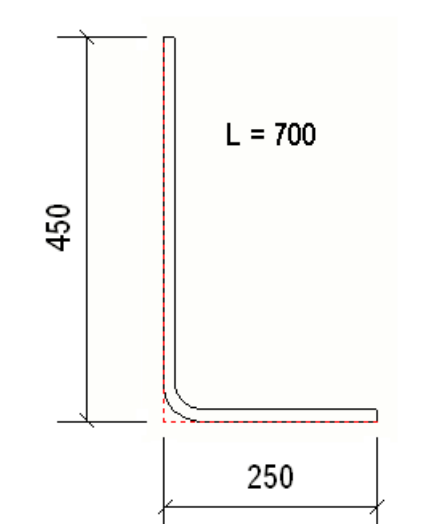


Сумма длин участков (SLL)

Вычисление по сумме длин участков основывается на размерах прямых участков, без учета радиуса изгиба.

Этот способ используется, когда расширенные параметры XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES установлены в значение TRUE (**Инструменты --> Параметры --> Расширенные параметры...**).

В примере ниже длина арматурного стержня составляет $450 + 250 = 700$



Если значение длины в отчетах и запросах отображается как нуль, необходимо задать длину для каждой формы в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Чтобы задать длину в **Диспетчере форм арматурных стержней**, выполните следующие действия.

1. В таблице **Поля спецификации арматуры** щелкните правой кнопкой мыши в ячейке **L** и выберите **SLL - Сумма длин отгибов** в контекстном меню.
2. Нажмите кнопку **Обновить**.
3. Нажмите **Сохранить**.

По формуле Для вычисления общей длины арматурного стержня можно использовать формулу в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Необходимо установить расширенные параметры

XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и

XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES в значение TRUE

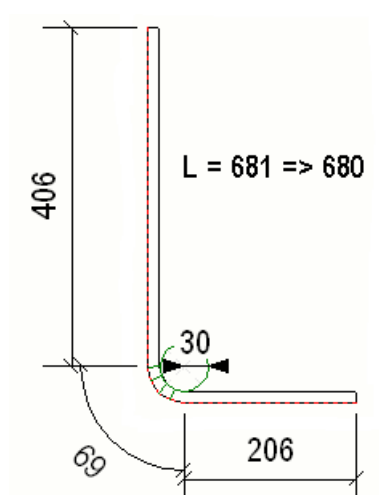
(**Инструменты --> Параметры --> Расширенные параметры...**).

Например, чтобы учитывать радиус изгиба и вычислять длину вдоль внешней поверхности арматурного стержня, выполните следующие действия.

1. В таблице **Поля спецификации арматуры** щелкните правой кнопкой мыши в ячейке **L** и выберите (**формула**) в контекстном меню.
2. Введите следующую формулу для вычисления длины: $S1 + S2 + 2 * 3.14 * (RS + DIA) * 1/4$

где

- S1 = длина прямого участка 1 (406);
- S2 = длина прямого участка 2 (206);
- RS = радиус скругления (30);
- DIA = фактический диаметр (14).



Точность Точность длины арматурного стержня определяется в файле `rebar_config.inp`. Значения зависят от среды.

Например, показанные ниже значения взяты из файла `rebar_config.inp`. В среде по умолчанию этот файл находится в папке `..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\Environments\default\system\`.

Точность и округление для длин участков определяют следующие параметры:

- `ScheduleDimensionRoundingAccuracy=1.0`
- `ScheduleDimensionRoundingDirection="DOWN"`

Точность и округление для общей длины арматурного стержня определяют следующие параметры:

- `ScheduleTotalLengthRoundingAccuracy=10.0`
- `ScheduleTotalLengthRoundingDirection="DOWN"`

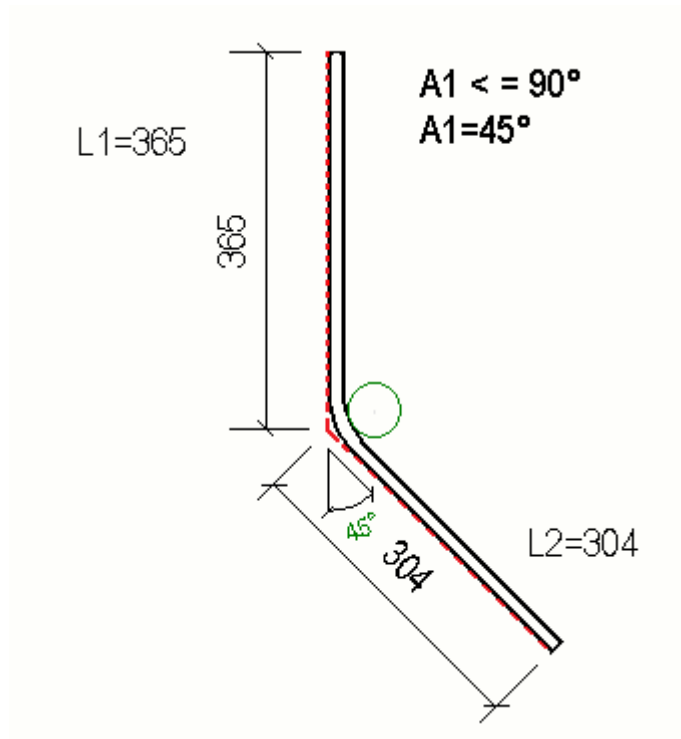
Обратите внимание, что расширенный параметр `XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER` также влияет на вычисление длины арматурного стержня.

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

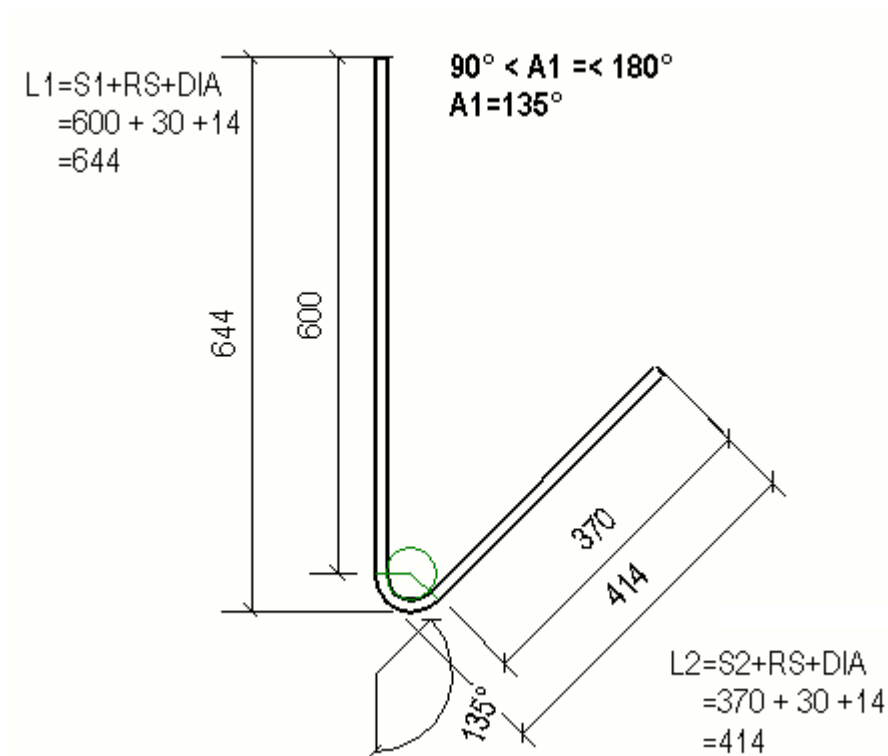
2.16 Вычисление длины участков арматурного стержня

Способ вычисления длины участков арматурного стержня зависит от угла между участками.

- Если угол $\leq 90^\circ$, длина измеряется до конца выносной линии участка по внешнему краю.



- Если угол $> 90^\circ$ и $\leq 180^\circ$, используется длина по касательной.



Длины участков вычисляются с помощью **Диспетчера форм арматурных стержней**, где

- S_1 = прямая часть стержня для первого сегмента;
- S_2 = прямая часть стержня для второго сегмента;
- A_1 = угол изгиба, измеренный между выносной линией первого участка и вторым участком. (Угол равен 0° , если второй сегмент продолжается в том же направлении, что и первый сегмент (стержень прямой).)
- L_1 = длина участка для первого сегмента арматурного стержня;
- L_2 = длина участка для второго сегмента арматурного стержня;
- R_S = радиус изгиба;
- DIA = фактический диаметр арматурного стержня.

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней на стр 60](#)

3 Распознавание форм армирования

Tekla Structures распознает различные формы гибки арматурных стержней и присваивает им коды форм. Затем Tekla Structures использует информацию о форме и размерах в спецификациях арматуры, на врезках, в шаблонах и отчетах.

В Tekla Structures предусмотрено два способа распознавания форм:

- Пользовательские определения форм гибки.
Эти определения создаются с помощью **Диспетчера форм арматурных стержней** и сохраняются в файле `RebarShapeRules.xml`.
Этот файл находится в папке `..\ProgramData\Tekla Structures \<версия>\environments\<среда>\system`.
- Внутренние, жестко запрограммированные определения типов сгиба Tekla Structures.
Эти внутренние типы сгибов арматурных стержней сопоставляются с кодами типов сгиба арматурных стержней для данного региона, содержащимися в файле `rebar_schedule_config.inp`.
Этот файл находится в папке `..\ProgramData\Tekla Structures \<версия>\environments\common\system`.

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

[Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования на стр 105](#)

[Армирование в шаблонах на стр 131](#)

3.1 Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования

С помощью **Диспетчера форм арматурных стержней** можно определять собственные формы гибки арматурных стержней и назначать коды форм, тем самым увеличивая количество распознаваемых форм арматурных стержней. Определенные пользователем формы гибки арматурных стержней имеет смысл использовать, когда Tekla Structures не распознает форму гибки арматурного стержня и присваивает ей тип сгиба UNKNOWN.

Диспетчер форм арматурных стержней позволяет:

- настраивать существующие формы гибки и создавать новые формы гибки;
- устанавливать собственные правила для определения форм гибки;
- настраивать собственные сопоставления размеров, используемые в шаблонах и отчетах;
- импортировать и экспортировать определенные пользователем формы гибки;
- использовать определенные пользователем формы гибки в спецификациях и на врезках.



Диспетчер форм арматурных стержней представляет собой инструмент для распознавания форм арматурных стержней. Управлять свойствами создания арматурных стержней, такими как толщина защитного слоя, марка или размер арматурного стержня, с его помощью нельзя.

Этот инструмент предназначен для пользователей, которым требуется настраивать формы гибки в соответствии с потребностями компании или проекта.

См. также [Определение форм гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 94](#)

[Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 98](#)

[Определение содержимого для шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 103](#)

[Советы по распознаванию форм армирования в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 105](#)

Определение форм гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней

При определении пользователем собственных форм гибки арматурных стержней в **Диспетчере форм арматурных стержней** в папке текущей модели создается .xml-файл с именем RebarShapeRules.xml.

Кроме того, в установленную копию Tekla Structures по умолчанию входит еще один .xml-файл с именем RebarShapeRules.xml. В этом файле содержатся наиболее типичные для данной среды формы гибки; он находится в папке ..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\system.

При определении новых форм формы в предусмотренном по умолчанию файле правил RebarShapeRules.xml можно добавить к определенным пользователем формам. Tekla Structures считывает допустимые файлы правил RebarShapeRules.xml в папках модели, проекта, компании и системной папке (именно в этом порядке) и объединяет эти файлы. При применении кодов форм и значений полей отчетов Tekla Structures использует первую подходящую форму в файле RebarShapeRules.xml, который был найден первым при данном порядке поиска. Все найденные формы гибки отображаются в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Чтобы определить собственные формы гибки арматурных стержней в **Диспетчере форм арматурных стержней**, выполните следующие действия.

1. Выберите арматурные стержни в модели.
2. Выберите **Инструменты --> Диспетчер форм арматурных стержней**.

Открывается **Диспетчер форм арматурных стержней** с перечнем выбранных арматурных стержней в списке **Арматурные стержни модели**.

Другой вариант — сначала открыть **Диспетчер форм арматурных стержней**, а затем выбрать арматурные стержни в модели. Нажмите кнопку **Получить выбранное**, чтобы добавить арматурные стержни в список **Арматурные стержни модели**.

- В списке **Арматурные стержни модели** отображаются идентификаторы и коды форм выбранных арматурных стержней.
 - В списке **Каталог форм** отображаются формы, имеющиеся в предусмотренном по умолчанию файле правил RebarShapeRules.xml.
3. Выберите одну неизвестную форму в списке **Арматурные стержни модели**.
 4. Чтобы определить необходимую информацию для формы гибки, выполните следующие действия.

Информация	Действие
Код формы	Служит для ввода кода формы для неизвестной формы. Обратите внимание, что несколько форм арматурных стержней, представляющих собой варианты одной и той же формы, могут иметь одинаковый Код формы , но разные Правила формы гибки .
Правила формы гибки	Добавьте или удалите правило формы гибки с помощью кнопок Добавить и Удалить справа. Восстановить исходные значения можно с помощью кнопки Сброс .
Проверить крюки	Установите флажок, если требуется определить разные коды форм или поля спецификации арматуры для двух стержней, имеющих идентичную геометрию за тем исключением, что один из стержней имеет крюки, а другой нет. Если флажок установлен, крюки рассматриваются как крюки. Если флажок снят, крюки рассматриваются как обычные участки стержня. Обратите внимание, что флажок Проверить крюки работает независимо от расширенного параметра XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION (Инструменты --> Параметры --> Расширенные параметры...), и позволяет стержням с разными крюками иметь разные коды форм или поля спецификации вне зависимости от значения расширенного параметра.
Обновить	Позволяет обновить существующее определение кода формы выбранного арматурного стержня. Определение можно обновить, если был изменен код формы, правила формы гибки или содержимое полей спецификации арматуры.
Поля спецификации арматуры	Служат для задания содержимого спецификации арматуры. Щелкните поле правой кнопкой мыши, чтобы выбрать свойство формы гибки или ввести формулу. Имена полей в таблице Поля спецификации арматуры (А, В и т. д.) используются в шаблонах и отчетах. Чтобы старые отчеты также работали правильно, рекомендуется использовать те же поля DIM_XX, что и в файле rebar_schedule_config.inp.
Поля спецификации...	Нажмите кнопку Поля спецификации... , чтобы добавить доступные поля спецификации, удалить поля или изменить их порядок. При необходимости можно сбросить поля

Информация	Действие
	<p>спецификации арматуры в состояние, предусмотренное по умолчанию.</p> <p>Если изменить набор доступных полей спецификаций арматуры и обновить существующую форму, старые поля спецификации, которые больше не существуют, будут очищены. Поэтому не рекомендуется удалять никакие из предусмотренных по умолчанию полей спецификации, если вы не уверены, что они не используются в каких-либо существующих формах.</p> <p>Можно изменять имена существующих спецификаций арматуры, а также присваивать имена добавляемым полям. Для использования полей в шаблонах и отчетах используйте поля DIM_XX или ANG_XX (замените XX именем поля спецификации).</p>

5. Закончив определение новой формы, нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить определение формы гибки в файл `RebarShapeRules.xml`.
 Чтобы кнопка **Добавить** стала доступной, необходимо изменить правило формы гибки, ввести код формы или установить флажок **Проверить крюки**.
6. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить файл `RebarShapeRules.xml`.
 По умолчанию файл находится в папке текущей модели.
 При создании, например, спецификации арматуры Tekla Structures использует обновленную информацию о формах гибки, распознает добавленную форму гибки и присваивает ей правильный код формы гибки.

Диспетчер форм арматурных стержней способен распознавать формы гибки вне зависимости от направления моделирования стержней. Это означает, что направление моделирования не влияет на определение формы и на код формы.



При определении форм гибки начало или конец вектора, указывающего направление моделирования, всегда сортируется сначала по углам изгиба, затем по углам закручивания и, наконец, по длинам участков. Радиус изгиба, однако, при сортировке во внимание не принимается. Это означает, что радиус 1 не всегда может быть меньше, чем радиус 2, и наоборот.

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней

В некоторых случаях правил форм гибки, автоматически определяемых **Диспетчером форм арматурных стержней**, недостаточно для различения некоторых форм гибки. При необходимости можно вручную добавить новые правила формы гибки для арматурных стержней в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Чтобы вручную определить правило формы гибки арматурного стержня, выполните следующие действия.

1. В **Диспетчере форм арматурных стержней** нажмите кнопку **Добавить** рядом со списком **Правила формы гибки**.
2. В диалоговом окне **Новое правило гибки** выберите в списках значения, чтобы определить новое правило.

Содержимое списков зависит от формы и гибки арматурного стержня.

3. Нажмите **ОК**, чтобы добавить новое правило в список **Правила формы гибки**.

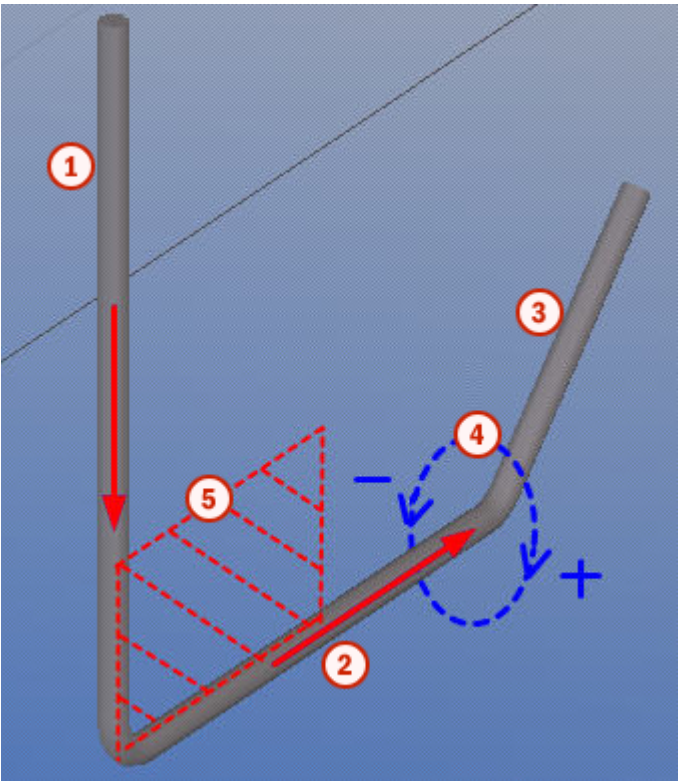
Кнопка **ОК** доступна, только если правило является допустимым.

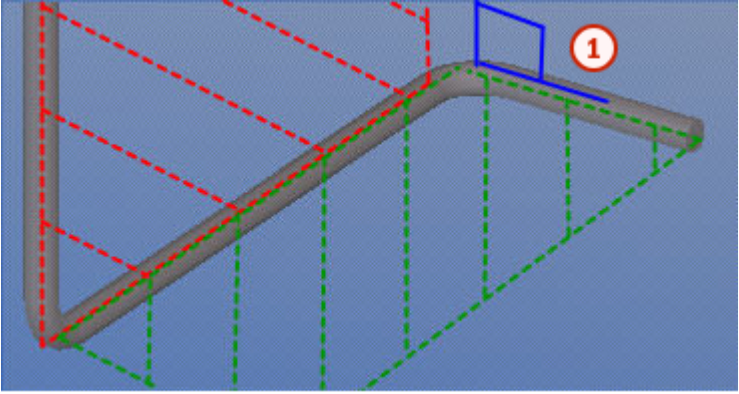
Настройки правил форм гибки

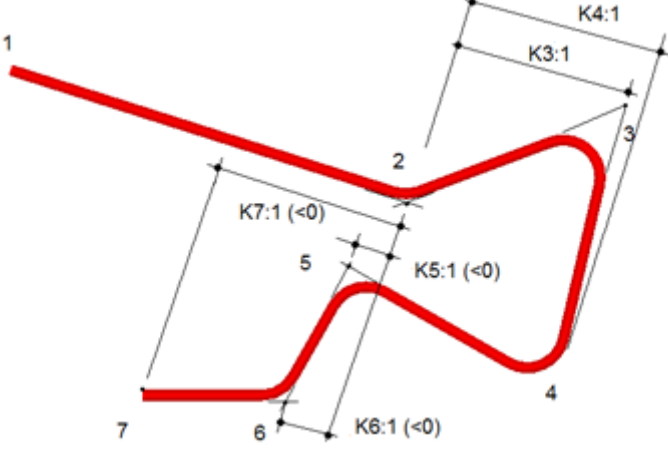
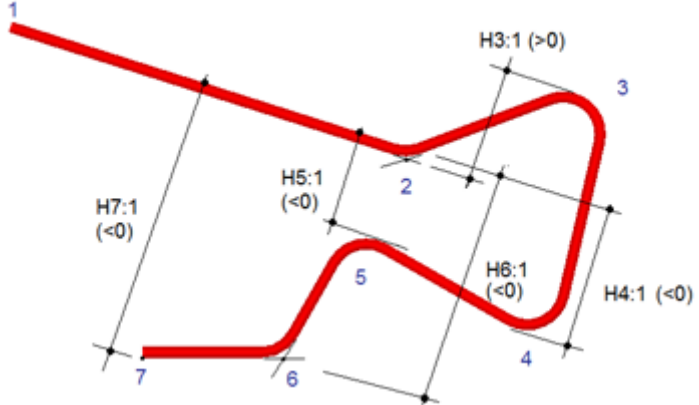
В диалоговом окне **Новое правило гибки** доступны все значения параметров правил, хотя допустимы только некоторые варианты, в зависимости от используемых условий. Левое и правое условие правила должны быть одного и того же типа. Значения в скобках — это значения, которые использовались для создания формы стержня.

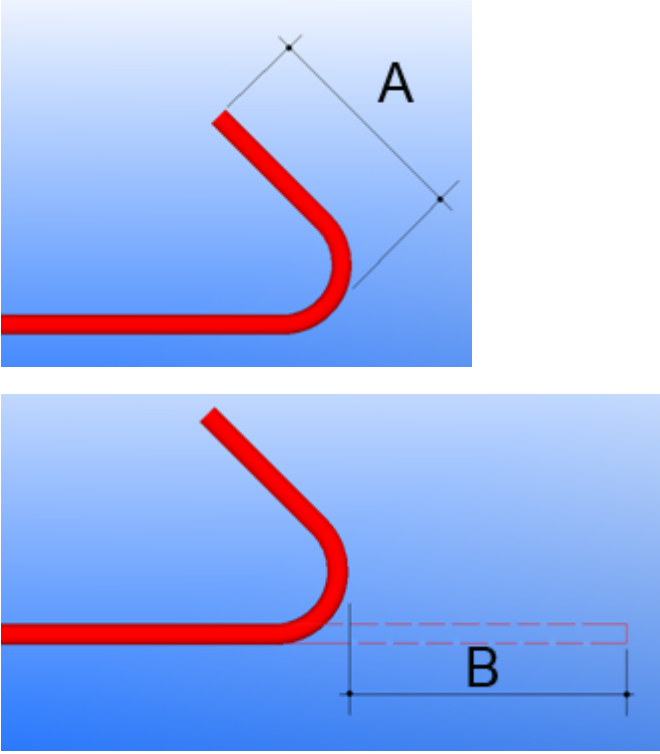
Для определения правил для форм гибки арматурных стержней вручную служит диалоговое окно **Новое правило гибки** в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Параметр	Описание
Угол (А)	Угол изгиба между участками. Угол изгиба всегда находится между 0 и 180 градусами. Угол не может быть отрицательным.
Угол закручивания (Т)	Угол поворота плоскости, образованной двумя отрезками непрерывного стержня. Плоскость повернута вокруг оси последнего отрезка, образующего плоскость.

Параметр	Описание
	<p>Для стержней, где все участки лежат в одной плоскости, угол закручивания составляет либо 0 градусов, либо +180 градусов.</p> <p>Если стержень не лежит в одной плоскости, т. е. является трехмерным, угол закручивания находится в пределах от -180 до +180 градусов.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Участок 1 2. Участок 2 3. Участок 3 4. Направление угла закручивания 5. Плоскость, образуемая участками 1 и 2
Пример угла закручивания	Угол закручивания между двумя плоскостями составляет +90 градусов. Эти плоскости образованы участками 1–2 и участками 2–3.

Параметр	Описание
	 <p>1. Угол закручивания: +90 градусов</p>
Радиус (r), (RX)	<p>Радиус изгиба.</p> <p>(RX) Radius * — это значение радиуса изгиба, когда все сгибы имеют равный радиус. В противном случае значение равно нулю (0). Radius * = Radius 1 гарантирует, что все сгибы созданы с использованием одного и того же радиуса.</p>
Длина прямого участка (S)	<p>Длина прямого участка между началом и концом смежных сгибов.</p> <p>Это правило формируется только при отсутствии прямого участка, например Длина прямого участка 2 = 0.</p>
Длина отгиба (L)	<p>Длина участка.</p>
Отгиб (V)	<p>Направление участка в виде векторной величины.</p>
Отгиб - расстояние от отгиба (D)	<p>Аналогичен параметру Точка/дуга - расстояние от отгиба (H). Разница в том, что в параметре Точка/дуга - расстояние от отгиба (H) учитывается радиус изгиба, тогда как Отгиб - расстояние между отгибами (D) измеряется от острого угла.</p> <p>Когда участки параллельны, и Отгиб - расстояние между отгибами (D) и Точка/дуга - расстояние от отгиба (H) имеют одинаковый результат.</p>
Точка/дуга - расстояние вдоль отгиба (K)	<p>Расстояние параллельно участку от внешнего края до внешнего края или по касательной к сгибу.</p> <p>Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка.</p> <p>Пример:</p>

Параметр	Описание
	
<p>Точка/дуга - расстояние от отгиба (Н)</p>	<p>Расстояние перпендикулярно участку от внешнего края до внешнего края или по касательной к сгибу.</p> <p>Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка.</p> <p>Пример:</p> 
<p>SHA SHR SHS SHLA SHLB EHA EHR EHS</p>	<p>Свойства крюков в начале и в конце.</p>

Параметр	Описание
ENLA ENLB	<p>Для вычисления длины крюка можно использовать способ А или В:</p> 
Стандартный радиус (RS)	<p>Стандартный минимальный радиус изгиба. Радиус изгиба зависит от размера и марки стержня.</p>
Диаметр стержня (DIA), (DIAX)	<p>Диаметр арматурного стержня.</p>
Длина по центральной линии (CLL)	<p>Длина участка по центральной линии.</p>
Сумма длин отгибов (SLL)	<p>Сумма длин всех участков.</p>
Погонный вес (WPL)	<p>Погонный вес участка.</p>
Стержень перевернут	<p>Арматурный стержень с обратным порядком отгибов. Вариант Обратное можно использовать для получения дополнительных правил формы гибки и/или формул для полей спецификации. При использовании в правиле можно иметь отдельные определения в коде формы и/или полях спецификации</p>

Параметр	Описание
	<p>для арматурных стержней, имеющих разный порядок моделирования точек.</p> <p>При использовании в формуле можно устранить автоматическую нормализацию порядка моделирования точек. Например, при формуле <code>if (REVERSED) then L2 else L3 endif</code> в содержимом поля будет отображаться требуемая длина участков в зависимости от порядка точек или участков.</p>
Постоянный угол	<p>Постоянное значение угла.</p> <p>Введите значение в крайнем правом поле.</p>
Постоянный радиус	<p>Постоянное значение радиуса.</p> <p>Введите значение в крайнем правом поле.</p>

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

Определение содержимого для шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней

Таблица **Поля спецификации арматуры** в Диспетчере форм арматурных стержней служит для задания содержимого шаблонов и отчетов. Каждое из полей в таблице **Поля спецификации арматуры** может содержать свойство формы или формулу.

Щелкнув правой кнопкой мыши в ячейке таблицы **Поля спецификации арматуры**, можно выполнить следующие действия.

- Выбрать из списка свойство формы. Содержимое списка зависит от геометрии арматурного стержня.
- Выбрать вариант **(пусто)**, чтобы удалить содержимое текущей ячейки.
- Выбрать вариант **(формула)**, чтобы ввести формулу. Переменные в формуле могут представлять собой либо свойства формы, присутствующие в контекстном меню, либо прямые ссылки на другие непустые поля спецификации арматуры.

В формулах можно использовать те же функции, что и в пользовательских компонентах:

- Математические функции
- Статистические функции
- Строковые операции

- Тригонометрические функции

При сопоставлении углов и тригонометрических функций в диалоговом окне **Формула поля спецификации** записывайте функции (sin, cos, tan) строчными буквами, например:

$\sin(A1)$. Заглавные буквы не распознаются, и в отчетах будут отображаться пробелы.

Если в формуле фигурируют углы, формула должна быть записана в радианах. Например, если требуется вычесть 180 градусов из угла A1, введите $A1 - \pi$ (заглавными буквами). Если ввести $A1 - 180$ или $A1 - \pi$, формула работать не будет.

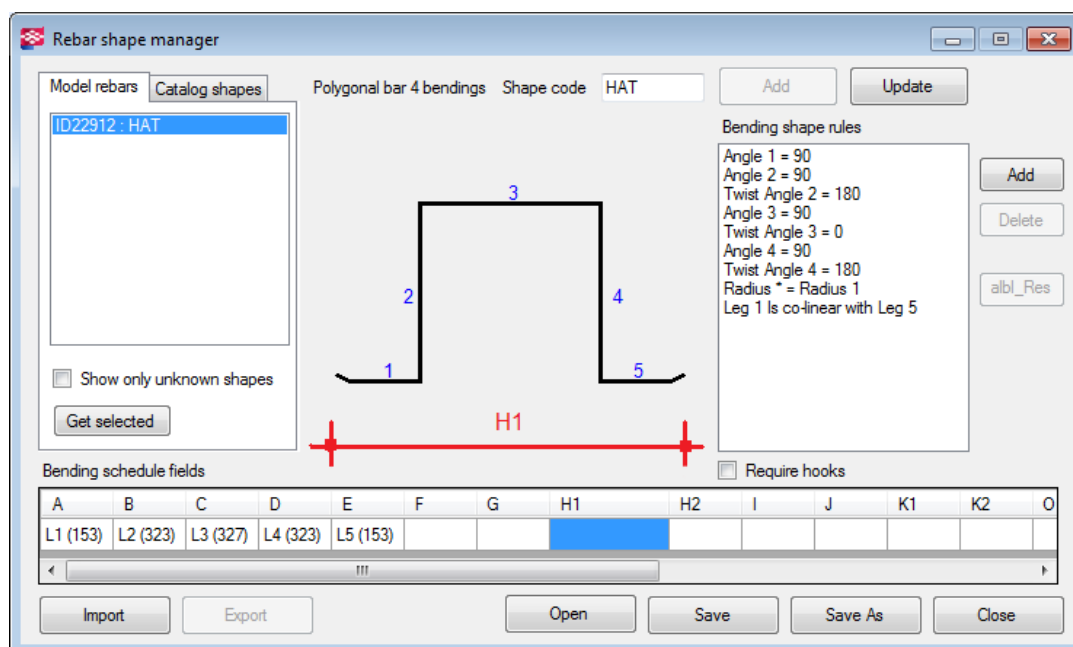
В ячейке в разделе **Поля спецификации арматуры** отображается результат допустимой формулы. Если формула не является допустимой, отображается вопросительный знак и описание ошибки.



Для вывода в отчетах углов используйте поля **S**, **T**, **U** или **V**. Если эти поля не используются, необходимо переопределить настройки единиц по умолчанию в **Редакторе шаблонов**.

Пример Формула: $L1 + L3 + L5 - 2 * DIA$:

- L1, L3 и L5 — длины участков, измеряемые от внешнего края до внешнего края;
- H1 — общая ширина;
- чтобы получить H1: $L1 + L3 + L5$ минус 2 * диаметр стержня.



См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

Советы по распознаванию форм армирования в Диспетчере форм арматурных стержней

Распознавание формы арматурных стержней основывается на правилах формы гибки, соответствующих каждой форме. Формы и их правила перечислены в файле `RebarShapeRules.xml`, который по умолчанию находится в папке `..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\system`. Иногда одна форма соответствует правилам двух форм, и Tekla Structures не удается корректно распознать форму арматурного стержня.



Самый удобный способ обеспечить правильное распознавание формы — изменить определение формы, добавив в нее дополнительные правила в **Диспетчере форм арматурных стержней**.

Однако при необходимости можно вручную внести изменения в файл `RebarShapeRules.xml`, чтобы распознавание форм давало более корректные результаты. Когда Tekla Structures распознает форму, порядок форм в `RebarShapeRules.xml` имеет значение:

- Первая форма, которая соответствует правилам — это та, которую Tekla Structures распознает как форму. Если требуется изменить порядок форм, чтобы изменить то, как Tekla Structures распознает форму, это можно сделать путем внесения изменений в файл `RebarShapeRules.xml` вручную. При внесении изменений в файл и изменении порядка следования форм следите за тем, чтобы структура файла оставалась допустимой.
- Определения форм можно разделить на несколько файлов `RebarShapeRules.xml` и поместить их в разные папки. Tekla Structures ищет файл `RebarShapeRules.xml` в папках модели, проекта, компании и системной папке (именно в этом порядке) и объединяет эти файлы. Tekla Structures использует первую подходящую форму в первом файле `RebarShapeRules.xml`, найденном в указанном порядке поиска.

См. также [Использование Диспетчера форм арматурных стержней для распознавания форм армирования на стр 93](#)

3.2 Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования

Tekla Structures распознает различные формы гибки арматурных стержней и присваивает им идентификаторы типов сгиба.

Идентификаторы типов сгиба, приведенные в таблице, являются внутренними, жестко запрограммированными типами Tekla Structures. Размеры участков (D1, D2 и т. д.) и углы изгибов (A1, A2 и т. д.) арматурных стержней размеры представляют собой внутренние размеры и углы Tekla Structures. Внутренние типы Tekla Structures можно сопоставлять, например, с типами сгиба, используемыми в данной стране или в данном проекте, а внутренние размеры и углы Tekla Structures — с конкретными атрибутами шаблонов. Это делается в файле `rebar_schedule_config.inp`.


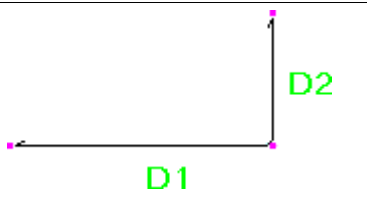
Размеры сгибов арматурных стержней вычисляются так, чтобы размеры участков (D1, D2 и т. д.) соответствовали внешнему краю или выносной линии внешнего края арматурного стержня. Общая длина арматурного стержня вычисляется в соответствии с центральной линией арматурного стержня.

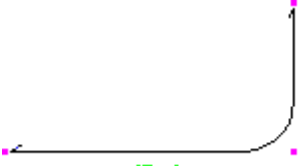
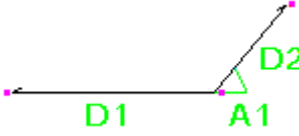
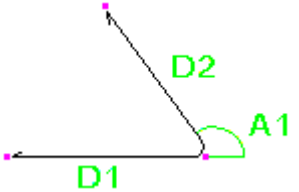

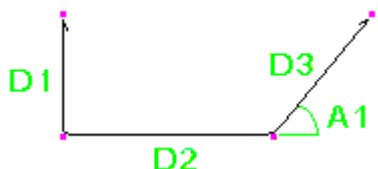
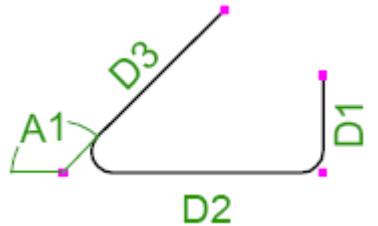
Если Tekla Structures не удается распознать форму арматурного стержня, стержню присваивается тип сгиба UNKNOWN.

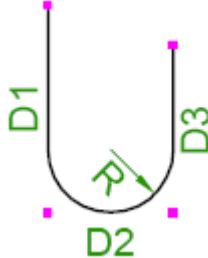


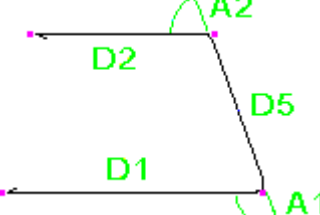
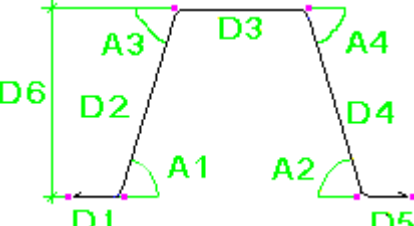
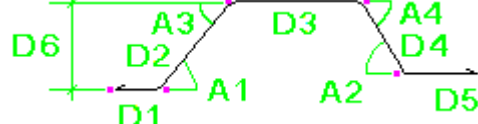
Пурпурными точками на рисунках в таблице ниже обозначены точки, указанные в модели при создании арматурных стержней.

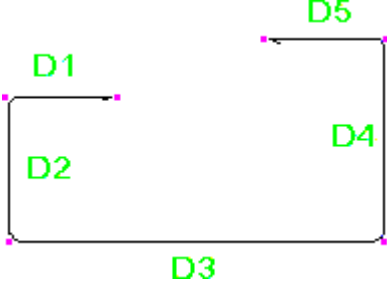
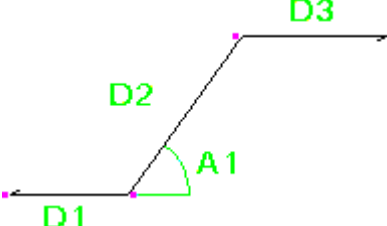
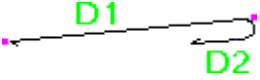
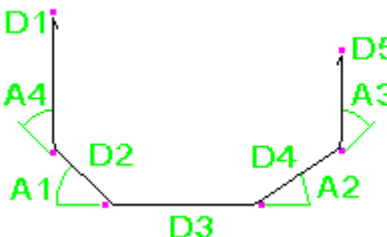
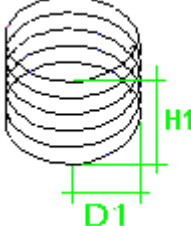


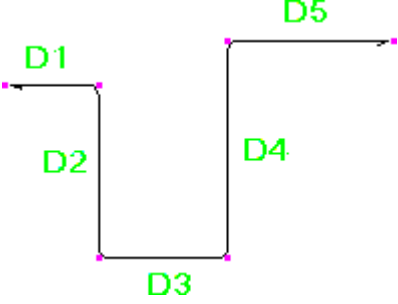
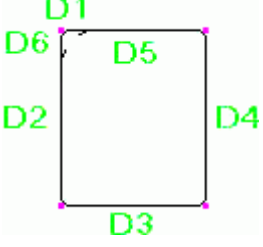
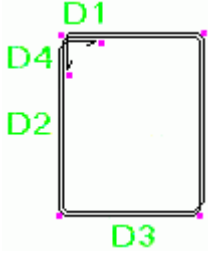
Если требуется настроить жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы гибки, воспользуйтесь **Каталогом форм арматуры**. См. раздел [Определение форм гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 94](#).

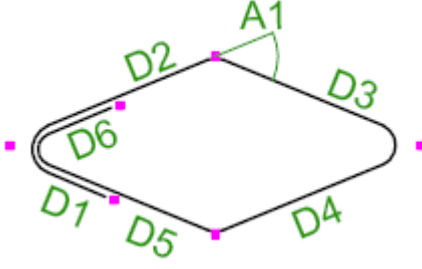
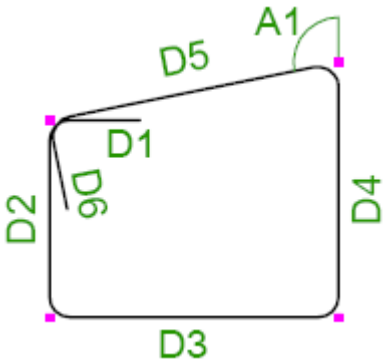
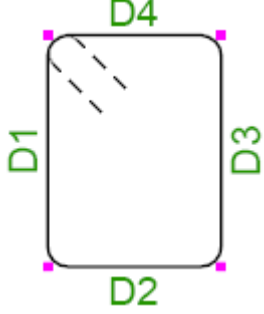
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
1	
2_1	 Требуется стандартный радиус изгиба.

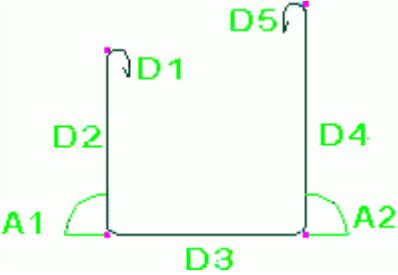
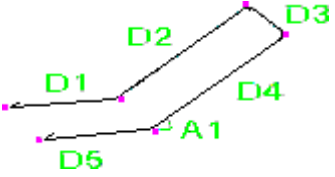
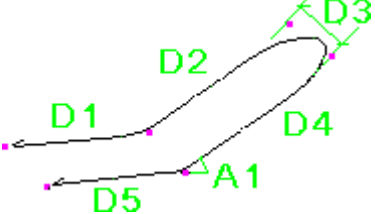
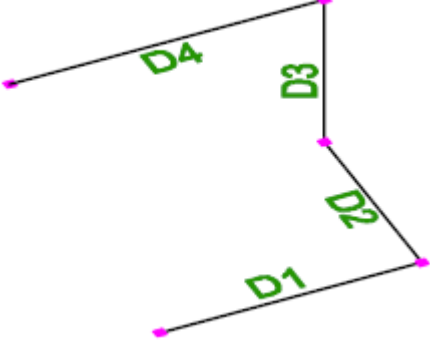
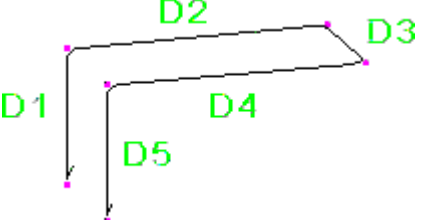
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
2_2	 <p data-bbox="475 593 901 627">Нестандартный радиус изгиба.</p>
3_1	
3_2	
4	
4_2	
4_3	

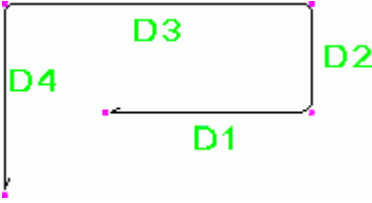
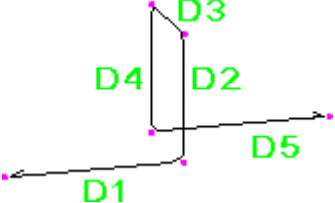
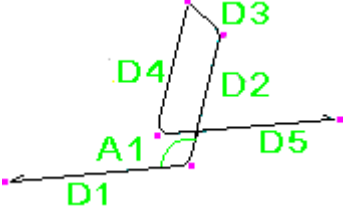
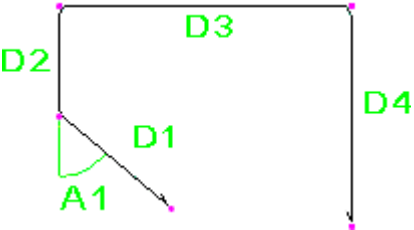
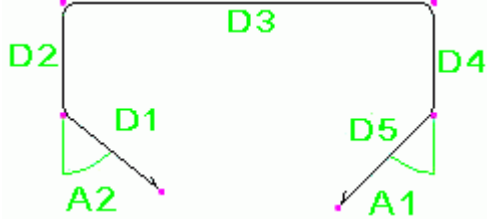
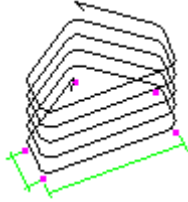
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
4_4	
5_1	
5_2	
5_3	
6_1	
6_2	

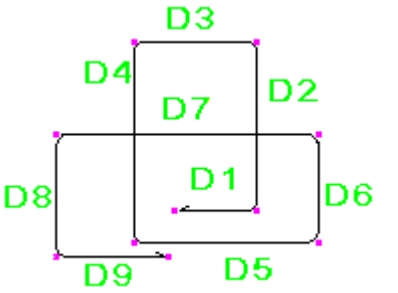
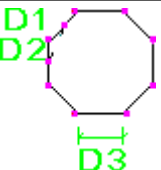
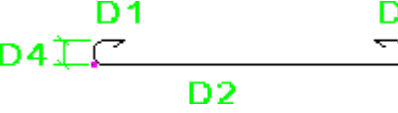

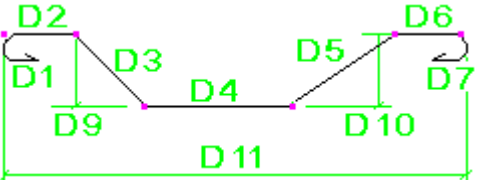
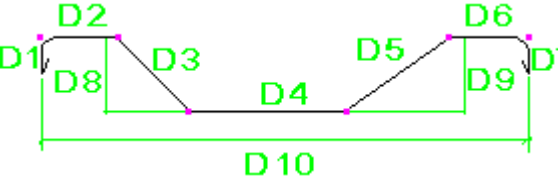
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
7	
8	
9	 <p data-bbox="475 1025 887 1059">Требуется крюк 180 градусов.</p>
10	
11	 <p data-bbox="475 1619 1270 1682">D1 = радиус от центра окружности до центральной линии арматурного стержня.</p>

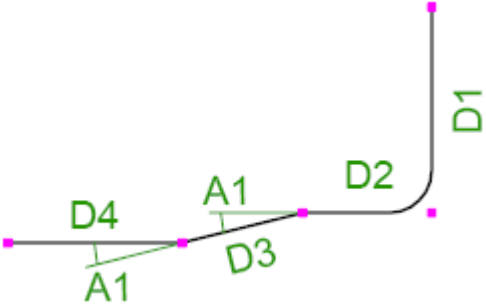
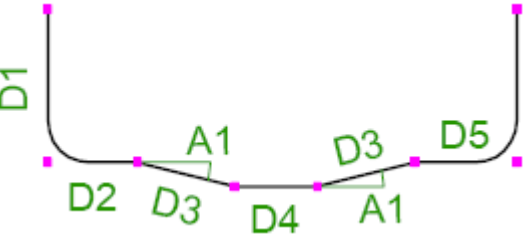
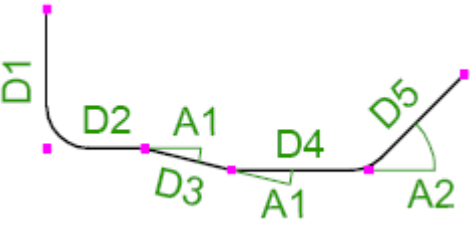
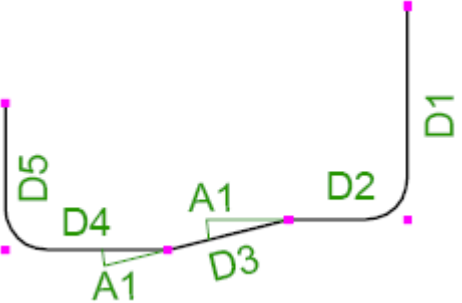
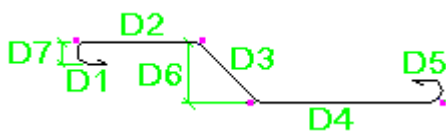
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
12	 <p>The diagram shows a stack of five horizontal layers. A vertical dimension line on the right is labeled H1. A horizontal dimension line at the bottom left is labeled D1. A diagonal dimension line at the bottom right is labeled D2.</p>
13	 <p>The diagram shows a stepped profile with five segments: a horizontal top-left segment (D1), a vertical downward segment (D2), a horizontal bottom segment (D3), a vertical upward segment (D4), and a horizontal top-right segment (D5).</p> <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах (т. е. отрезки D1 и D5 моделируются в виде крюков 90 градусов).</p>
14	 <p>The diagram shows a rectangular shape with six segments: a horizontal top-left corner (D1), a vertical left side (D2), a horizontal bottom side (D3), a vertical right side (D4), a horizontal top-right corner (D5), and a small vertical segment at the top-left corner (D6).</p> <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_2	 <p>The diagram shows a rectangular shape with four segments: a horizontal top side (D1), a vertical left side (D2), a horizontal bottom side (D3), and a vertical right side (D4).</p>

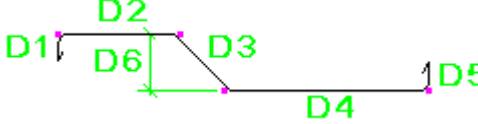
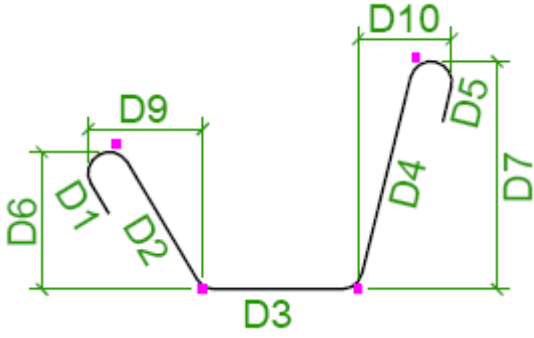
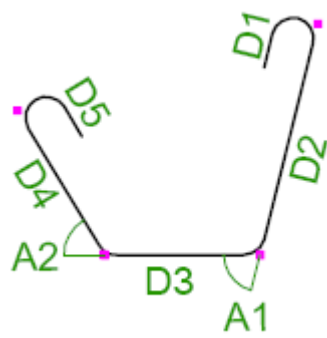
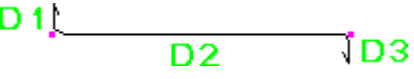
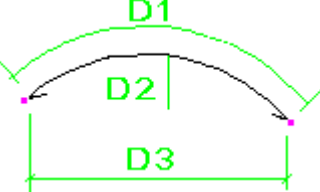
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
14_3	
14_4	 <p data-bbox="475 1070 1125 1108">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_5	 <p data-bbox="475 1467 1332 1541">Распознается, когда начальная и конечная точка совпадают и крюки не используются.</p> <p data-bbox="475 1556 1372 1700">Если расширенный параметр <code>XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION</code> установлен в значение <code>FALSE</code>, арматурные стержни с крюками (типы 14 и 48) распознаются как тип 14_5.</p>

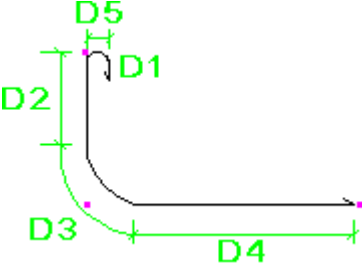
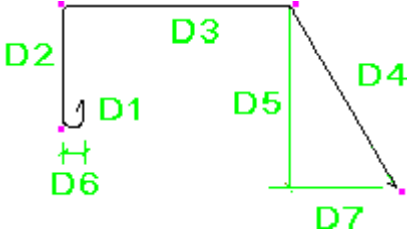
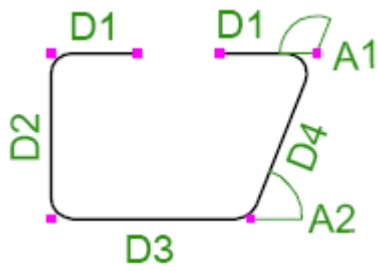
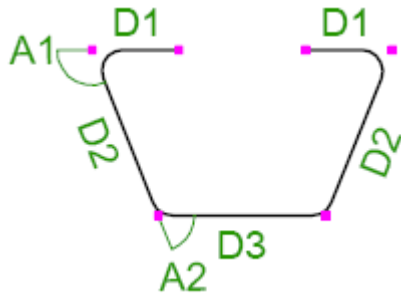
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
15	 <p data-bbox="475 674 954 707">Требуются крюки на обоих концах.</p>
16_1	
16_2	
17	
18	

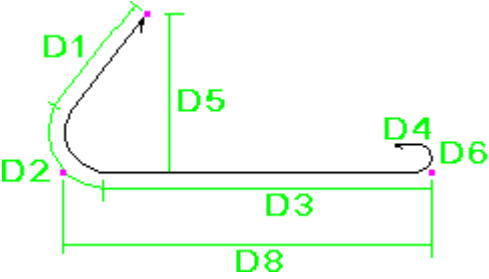
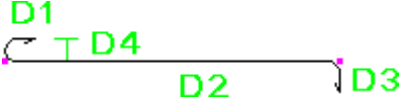


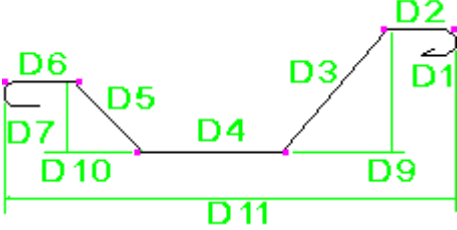
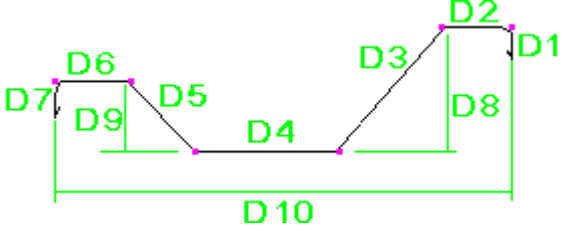
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
19	
20_1	
20_2	
21	
22	
23	

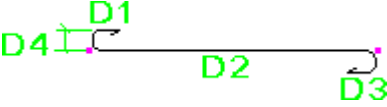
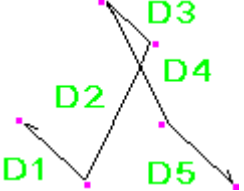
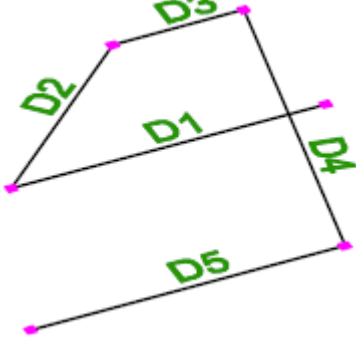
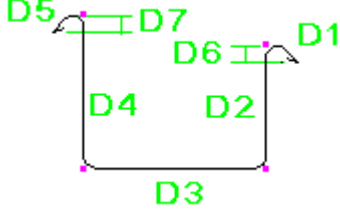
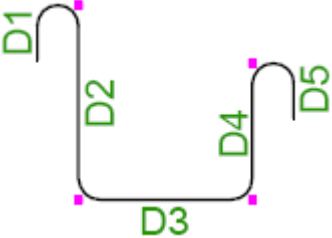
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
24	
25	
26	 <p data-bbox="475 1008 1141 1041">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
27	 <p data-bbox="475 1153 1125 1187">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
28	 <p data-bbox="475 1400 1141 1433">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
29	 <p data-bbox="475 1657 1125 1691">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

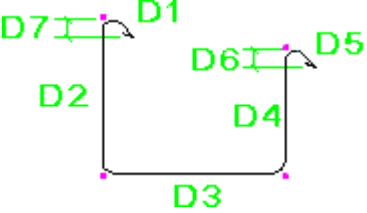
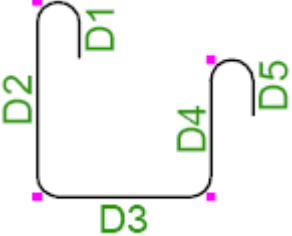
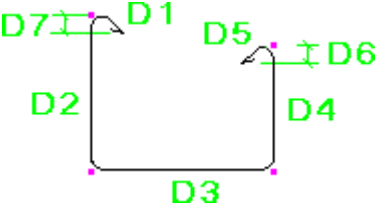
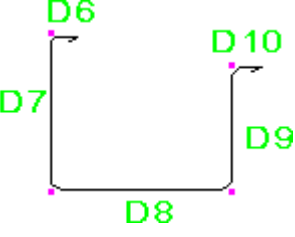
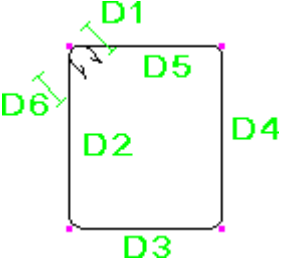
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
29_2	
29_3	
29_4	
29_5	
30	 <p data-bbox="475 1747 1141 1780">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

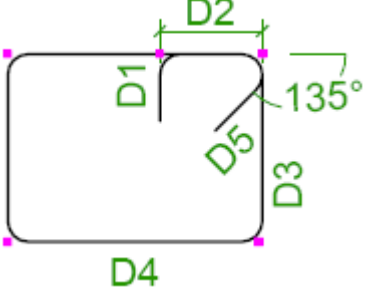
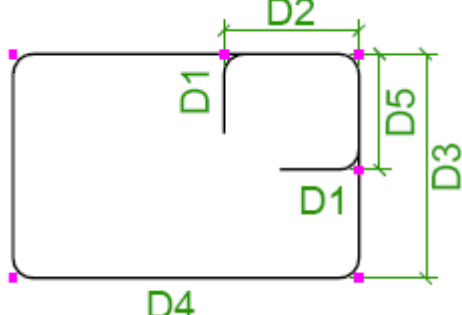
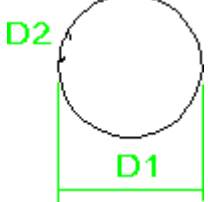
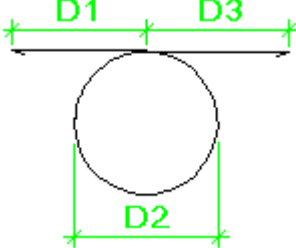
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
31	 <p data-bbox="475 544 1125 577">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
32	 <p data-bbox="475 981 1141 1014">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
32_2	
33	 <p data-bbox="475 1500 1125 1534">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
34	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
35	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
36	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
36_2	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>
36_3	 <p>Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
37	 <p>Требуется крюк 180 градусов.</p>
38	 <p>Требуется крюк 180 градусов на одном конце и 90 градусов на другом.</p>
38_2	
39	
40	 <p>Требуется крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
41	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

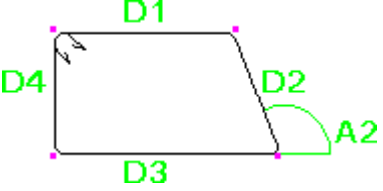
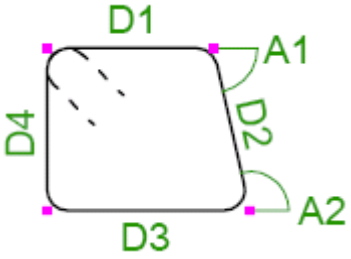
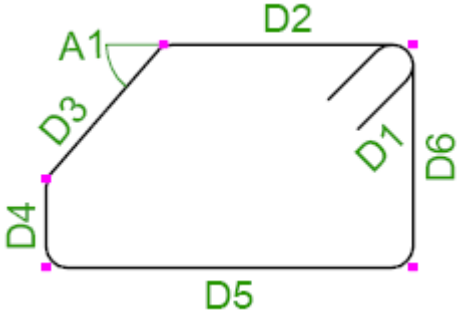
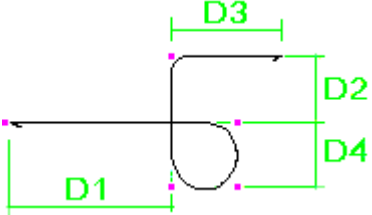
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
42	 <p data-bbox="475 506 1142 539">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
43	
43_2	
44	 <p data-bbox="475 1417 954 1451">Требуются крюки на обоих концах.</p>
44_2	 <p data-bbox="475 1742 1142 1776">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

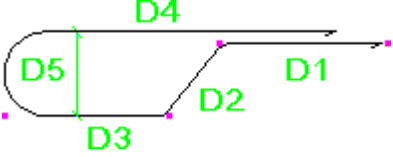
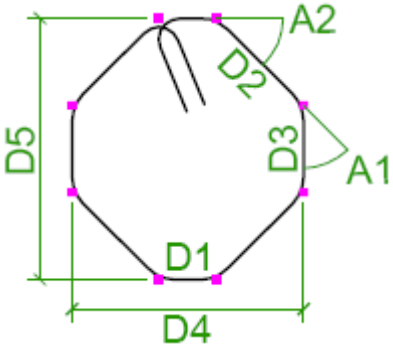
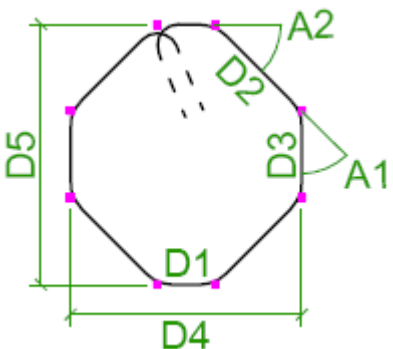
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
45	 <p data-bbox="475 613 954 647">Требуются крюки на обоих концах.</p>
45_2	 <p data-bbox="475 943 1150 976">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
46	 <p data-bbox="475 1211 954 1245">Требуются крюки на обоих концах.</p>
47	 <p data-bbox="475 1507 1126 1541">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
48	 <p data-bbox="475 1834 954 1868">Требуются крюки на обоих концах.</p>

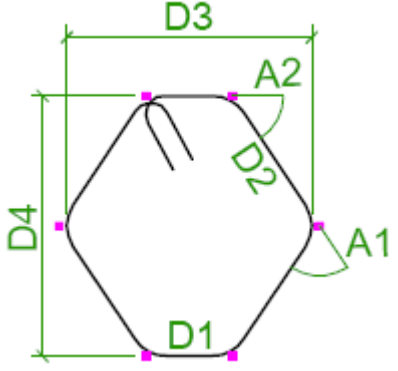
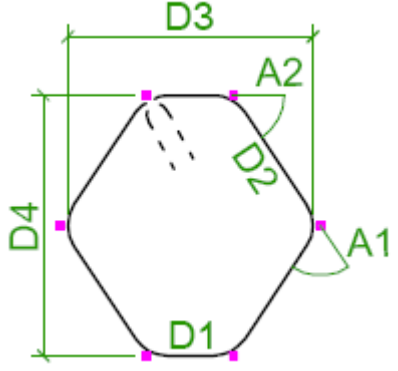
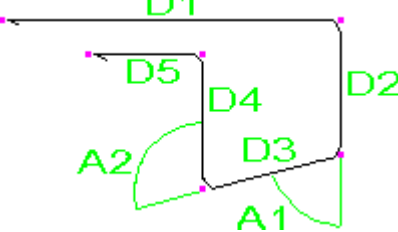
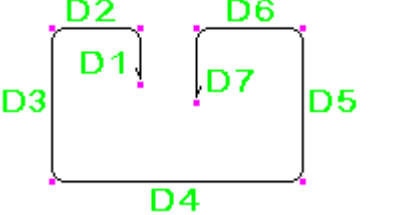
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
48_2	 <p>Требуются крюки на обоих концах.</p>
48_3	
49	 <p>D1 = диаметр по центральной линии арматурного стержня.</p>
49_2	

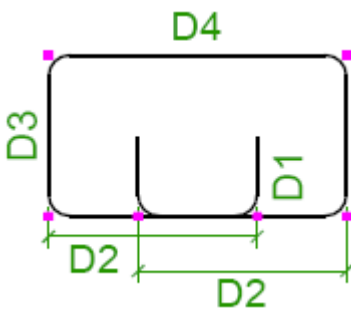
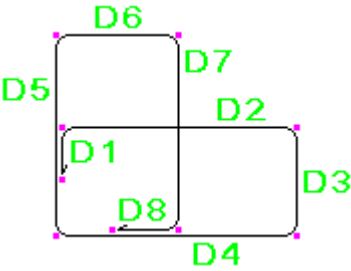
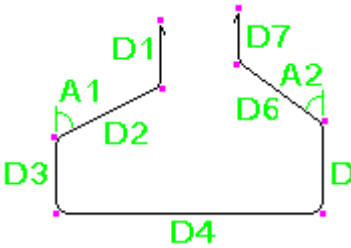
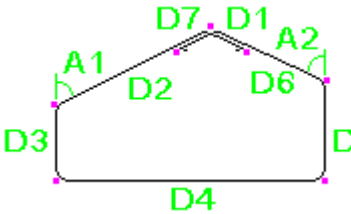
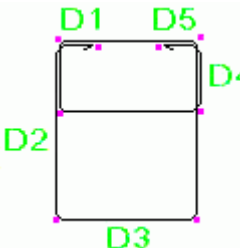
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
50	 <p data-bbox="475 645 954 678">Требуются крюки на обоих концах.</p>
51	 <p data-bbox="475 974 1126 1008">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
52	 <p data-bbox="475 1303 954 1337">Требуются крюки на обоих концах.</p>
53	 <p data-bbox="475 1473 954 1507">Требуются крюки на обоих концах.</p>
54	 <p data-bbox="475 1747 954 1780">Требуются крюки на обоих концах.</p>

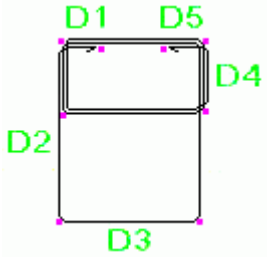
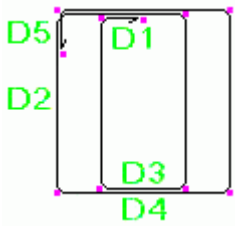
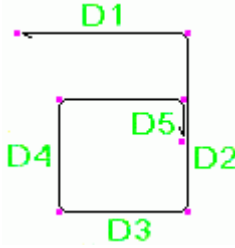
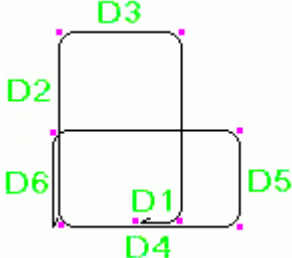
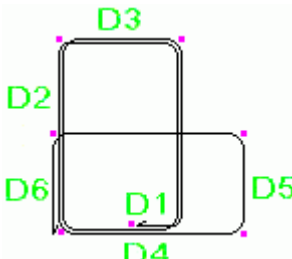
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
55	
56	
57	
58	
59	
60	

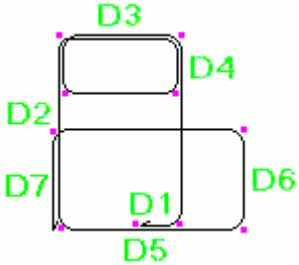
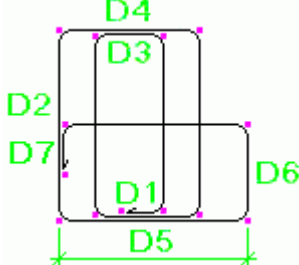
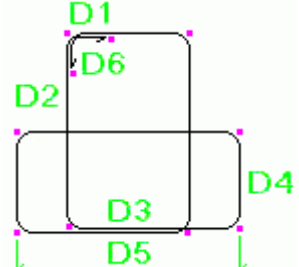
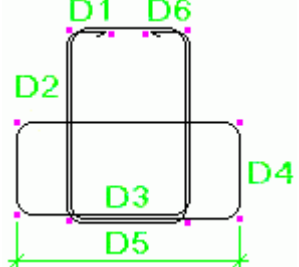
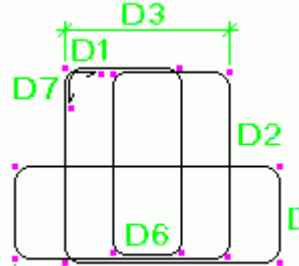
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
61	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
61_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
61_3	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
62	 <p>Требуется крюк.</p>

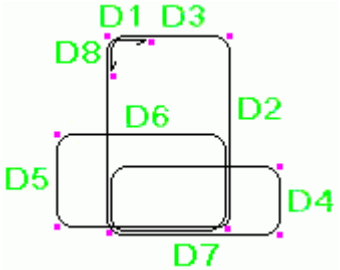
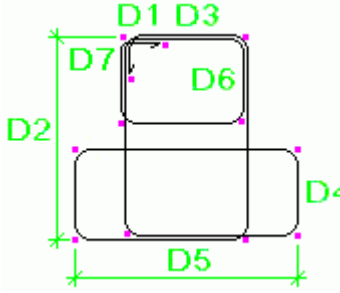
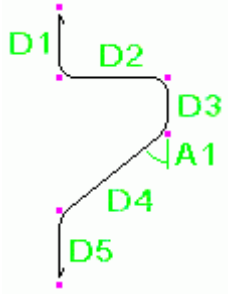
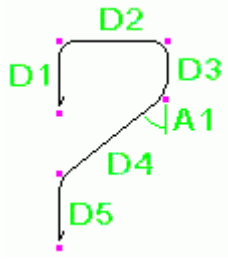
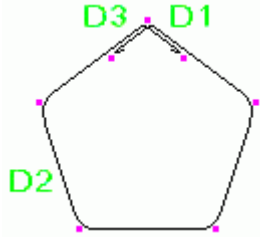
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
63	 <p data-bbox="475 555 699 589">Требуется крюк.</p>
64	 <p data-bbox="475 981 954 1014">Требуется крюки на обоих концах.</p>
64_2	 <p data-bbox="475 1413 1380 1518">Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>

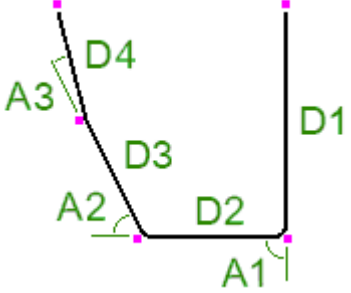
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
65	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
65_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
66	
67	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
67_2	 <p>A diagram of a U-shaped reinforcement form. The top horizontal edge is labeled D4. The left vertical edge is labeled D3. The two vertical legs of the U are each labeled D2. The bottom horizontal edge of the U is labeled D1.</p>
68	 <p>A diagram of a stepped reinforcement form. The top horizontal edge is labeled D6. The left vertical edge is labeled D5. The bottom horizontal edge is labeled D4. The right vertical edge is labeled D3. The top-right corner is labeled D7. The bottom-left corner is labeled D8. The horizontal edge between the bottom-left and bottom-right corners is labeled D2. The vertical edge between the bottom-left and top-left corners is labeled D1.</p>
69_1	 <p>A diagram of a trapezoidal reinforcement form. The bottom horizontal edge is labeled D4. The left vertical edge is labeled D3. The right vertical edge is labeled D5. The top-left edge is labeled D1. The top-right edge is labeled D7. The bottom-left corner is labeled D2. The bottom-right corner is labeled D6. The angle at the bottom-left corner is labeled A1. The angle at the bottom-right corner is labeled A2.</p>
69_2	 <p>A diagram of a pentagonal reinforcement form. The bottom horizontal edge is labeled D4. The left vertical edge is labeled D3. The right vertical edge is labeled D5. The top-left edge is labeled D2. The top-right edge is labeled D6. The top horizontal edge is labeled D7. The angle at the bottom-left corner is labeled A1. The angle at the bottom-right corner is labeled A2.</p>
70_1	 <p>A diagram of a rectangular reinforcement form. The bottom horizontal edge is labeled D3. The left vertical edge is labeled D2. The right vertical edge is labeled D4. The top horizontal edge is labeled D5. The top-left corner is labeled D1.</p>

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
70_2	
71	
72	
73_1	
73_2	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
73_3	
74	
75_1	
75_2	
76	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
77	
78	
79_1	
79_2	
80	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
UNKNOWN	<p>Например:</p>  <p>The diagram shows a bent reinforcement bar with four segments labeled D1, D2, D3, and D4. Segment D1 is a vertical line on the right. Segment D2 is a horizontal line at the bottom. Segment D3 is a horizontal line extending to the left from D2. Segment D4 is a diagonal line extending upwards and to the left from D3. Three angles are marked: A1 is the angle between D1 and D2; A2 is the angle between D2 and D3; A3 is the angle between D3 and D4. Small pink squares mark the vertices of the bar.</p>

См. также [Армирование в шаблонах на стр 131](#)
[Распознавание форм армирования на стр 93](#)

3.3 Армирование в шаблонах

Иногда возникает необходимость локализовать типы сгиба арматурных стержней или создать шаблоны для спецификаций арматуры.



Если требуется настроить жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы гибки, воспользуйтесь **Каталогом форм арматуры**. См. раздел [Определение форм гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней на стр 94](#).

Шаблоны для армирования

Чтобы просматривать размеры, а также углы и типы сгиба арматурных стержней на чертежах и в отчетах, можно включить в поля шаблона характерные для армирования атрибуты, например DIM_A, ANG_S, SHAPE и SHAPE_INTERNAL. Дополнительную информацию о создании шаблонов см. в справке редактора шаблонов (TriEd).

Сопоставление размеров

Файл rebar_schedule_config.inp в папке ..\ProgramData\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\system используется для сопоставления:

- внутренних размеров и углов арматурных стержней Tekla Structures конкретным атрибутам шаблонов;
- внутренних типов сгиба арматурных стержней Tekla Structures конкретным типам сгиба.

По умолчанию эти сопоставления зависят от среды. Вы можете изменять их в зависимости от потребностей вашей компании или специфики проекта.

Для расчета отображаемых размеров и углов можно использовать уравнения, функции и операторы `if`.

Файл `rebar_schedule_config.inp` можно редактировать в любом стандартном текстовом редакторе (например, Блокноте).

Примеры В приведенном ниже примере файла `rebar_schedule_config.inp` внутренний тип сгиба `5_1` сопоставлен с идентификатором типа сгиба `E`, а размеры участков и углы изгиба сопоставлены с конкретными атрибутами шаблона.

<code>rebar_schedule_config.inp</code>	
<pre> BEND_TYPE_5_1[1]="E" BEND_TYPE_5_1[2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_5_1[3]="DIM_B=D5" BEND_TYPE_5_1[4]="DIM_C=D2" BEND_TYPE_5_1[5]="DIM_TD=TD" BEND_TYPE_5_1[6]="ANG_U=A1" BEND_TYPE_5_1[7]="ANG_V=A2" </pre>	

В результате сопоставления тип сгиба `6_2` становится `XY`, атрибуты шаблона `DIM_B` и `DIM_C` будут отображать горизонтальный и вертикальный размеры второго участка `D2`, а `DIM_E` и `DIM_F` — горизонтальный и вертикальный размеры четвертого участка `D4`.

<code>rebar_schedule_config.inp</code>	
<pre> BEND_TYPE_6_2[1]="XY" BEND_TYPE_6_2[2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_6_2[3]="DIM_B=D2*COS(A2*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[4]="DIM_C=D2*SIN(A2*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[5]="DIM_D=D3" BEND_TYPE_6_2[6]="DIM_E=D4*COS(A1*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[7]="DIM_F=D4*SIN(A1*PI/180)" BEND_TYPE_6_2[8]="DIM_G=D5" BEND_TYPE_6_2[9]="DIM_TD=TD" </pre>	

В следующем примере внутренний тип сгиба `4` сопоставляется с идентификатором типа сгиба `A`, если размеры `D1` и `D3` равны. В противном случае тип `4` сопоставляется с идентификатором `B`.

<code>rebar_schedule_config.inp</code>	
<pre> BEND_TYPE_4[1]=if (D1==D3) then ("A") else ("B") endif BEND_TYPE_4[2]="DIM_A=D1" BEND_TYPE_4[3]="DIM_B=D2" BEND_TYPE_4[4]="DIM_C=D3" BEND_TYPE_4[5]="DIM_TD=TD" </pre>	

Если Tekla Structures не удастся распознать форму гибки арматурного стержня, ему присваивается внутренний тип сгиба `UNKNOWN`. В файле `rebar_schedule_config.inp` можно также определить, как неизвестные

типы сгиба должны отображаться на чертежах и в отчетах. Например, можно просто использовать идентификатор типа сгиба ??? и перечислять все размеры участков и углы изгиба.

rebar_schedule_config.inp

<pre> BEND_TYPE_UNKNOWN [1] = "???" BEND_TYPE_UNKNOWN [2] = "DIM_A=D1" BEND_TYPE_UNKNOWN [3] = "DIM_B=D2" BEND_TYPE_UNKNOWN [4] = "DIM_C=D3" BEND_TYPE_UNKNOWN [5] = "DIM_D=D4" BEND_TYPE_UNKNOWN [6] = "DIM_E=D5" BEND_TYPE_UNKNOWN [7] = "DIM_F=D6" BEND_TYPE_UNKNOWN [8] = "ANG_S=A1" BEND_TYPE_UNKNOWN [9] = "ANG_T=A2" BEND_TYPE_UNKNOWN [10] = "ANG_U=A3" BEND_TYPE_UNKNOWN [11] = "ANG_V=A4" BEND_TYPE_UNKNOWN [12] = "DIM_TD=TD" </pre>	
---	--

No.	Grade	Size	Mark	Length	Type	A	B	C	D	E	F	S	T	U	V	TD
1	A615-40	#4	R/S	1930	???	740	420	430	380			90	65	15		76

См. также [Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования на стр 105](#)

[Распознавание форм армирования на стр 93](#)

4 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 стороной. 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	
AutomaticSplicingTool.....	83
R	
RebarClassifier.....	86
RebarSeqNumbering.....	85
a	
адаптивность	
армирования.....	73
анкерные крюки.....	13
арматура	
адаптивность.....	73
геометрия.....	78
группа.....	9
группирование.....	80
длина.....	87
длина участка стержня.....	90
добавление точек.....	75
защитный слой бетона.....	15
изменение.....	68
каталог форм.....	22,27,28
крюки.....	13
объединение.....	82
разгруппирование.....	79
разделение.....	81
ручки.....	72
создание.....	6
типы сгиба.....	105
удаление точек.....	76
арматурные стержни.....	6
геометрия.....	78
длина.....	87
длина участка.....	90
добавление точек.....	75
заливка.....	30
изменение.....	68
интервал.....	17
каталог форм.....	22,27,28
крюки.....	13
объединение.....	82
ручки.....	72
типы сгиба.....	105
удаление точек.....	76
армирование объектов заливки.....	30
армирование	
соединение встык.....	83
армирование	
адаптивность.....	73
в шаблонах.....	131
геометрия.....	78
группа стержней переменного сечения	
.....	19
группирование.....	80
группы изогнутых стержней.....	32
группы кольцевых стержней.....	36
группы стержней.....	9
длина стержня.....	87
длина участка стержня.....	90
для объектов заливки.....	30
добавление точек.....	75
защитный слой бетона.....	15
изменение.....	67,68
информация о слоях.....	86
каталог форм.....	22,27,28
классификация.....	86
коды форм.....	93,94
крюки.....	13
нахлест.....	58
объединение.....	82
отдельные стержни.....	6
пользовательская сетка.....	49
порядковые номера.....	85
последовательные номера.....	85
предварительно напряженные пряди.....	52
прикрепление к детали.....	78
пропуск стержней.....	21
пряди.....	52

разгруппирование.....	79
разделение.....	81
распознавание форм.....	93
расцепление прядей.....	55
ручки.....	72
сетка.....	41,44,47
создание.....	5
спиральная группа стержней.....	19
типы сгиба.....	105
удаление точек.....	76
формы гибки.....	93,94

Г

геометрия	
армирования.....	78
групп арматурных стержней	
каталог форм.....	28
группа изогнутых арматурных стержней...32	
группа кольцевых арматурных стержней..36	
группирование	
армирование.....	80
группы арматурных стержней.....	9
адаптивность.....	73
геометрия.....	78
группирование.....	80
длина стержня.....	87
длина участка стержня.....	90
добавление точек.....	75
заливка.....	30
изменение.....	68
изогнутых.....	32
каталог форм.....	22,27
кольцевых.....	36
объединение.....	82
переменного сечения.....	19
пропуск стержней.....	21
разгруппирование.....	79
разделение.....	81
ручки.....	72
спиральные.....	19
удаление точек.....	76
группы арматуры	
изогнутые.....	32
кольцевые.....	36
переменного сечения.....	19
спиральные.....	19

Д

диспетчер форм арматурных стержней....	93
правила.....	98,105
формулы.....	103
формы гибки.....	93,94,105
добавление точек	
в армирование.....	75

З

заливка	
армирование.....	30
защитный слой бетона	
армирования.....	15

И

изменение	
армирование.....	68
изогнутая сетка.....	47

К

коды форм	
армирования.....	93,94,98

М

многоугольная сетка.....	44
--------------------------	----

Н

нахлест.....	58
нестандартные крюки.....	13

О

объединение	
группы арматурных стержней.....	82
объекты заливки	
армирование.....	30
отчеты	
армирование.....	103,131

п

пользовательская сетка.....	49
правила	
в диспетчере форм арматурных стержней.....	98,105
в формах гибки.....	98
предварительно напряженные пряди	
расцепление.....	55
прикрепление	
армирования к детали.....	78
прямоугольная сетка.....	41

р

разгруппирование	
армирование.....	79
разделение	
группа арматурных стержней.....	81
распределение арматурных стержней.....	17
рисунок прядей	
армирования.....	52
ручки	
армирования.....	72

с

сетка	
добавление точек.....	75
изменение.....	68
изогнутая.....	47
многоугольная.....	44
пользовательская.....	49
прямоугольная.....	41
разгруппирование.....	79
ручки.....	72

у

удаление точек	
из армирования.....	76

ф

формулы	
---------	--

в диспетчере форм арматурных стержней.....	103
формы гибки	
армирования.....	93,94
в диспетчере форм арматурных стержней.....	98,105
правила.....	98

