



Tekla Structures 2017i

Армирование

сентября 2017

©2017 Trimble Solutions Corporation



Содержание

1	Создание армирования.....	5
1.1	Создание набора арматуры.....	5
	Основные понятия, связанные с наборами арматуры.....	6
	Создание продольных стержней.....	8
	Создание поперечных стержней.....	10
	Создание стержней в одной плоскости.....	13
	Создание стержней по указанным точкам.....	16
	Свойства наборов арматуры.....	17
	Ограничения.....	17
	Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры.....	18
	Создание наборов арматуры.....	18
	Добавление и удаление форм арматуры.....	23
	Примеры: Наборы арматуры в криволинейных конструкциях.....	24
	Создание продольных стержней для криволинейной балки.....	24
	Создание поперечных стержней для криволинейной составной балки.....	25
	Создание арматурных стержней для спиральной балки.....	26
	Ограничения.....	31
1.2	Создание отдельного арматурного стержня.....	31
1.3	Создание группы арматурных стержней.....	32
	Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней.....	34
	Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм арматурных стержней.....	36
	Задание опорной точки армирования в Каталоге форм арматурных стержней.....	37
	Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм арматурных стержней.....	39
	Создание группы изогнутых арматурных стержней.....	41
	Создание группы кольцевых арматурных стержней.....	43
	Создание конической или спиральной арматурной группы.....	45
1.4	Создание арматурной сетки.....	48
	Создание прямоугольной арматурной сетки.....	48
	Создание многоугольной арматурной сетки.....	49
	Создание изогнутой арматурной сетки.....	51
	Создание пользовательской арматурной сетки.....	53
1.5	Создание структуры арматурных прядей.....	54
	Расцепление арматурных прядей.....	55
1.6	Создание соединения арматуры встык.....	57
2	Изменение армирования.....	59
2.1	Изменение набора арматуры.....	60
	Изменение свойств набора арматуры.....	60
	Изменение порядка слоев в наборе арматуры.....	61

	Изменение набора арматуры с помощью направляющих.....	61
	Изменение набора арматуры с помощью граней участков.....	62
	Отображение граней участков.....	62
	Изменение граней участков.....	63
	Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов.....	69
	Создание модификатора свойств.....	70
	Создание модификатора торцевого узла.....	71
	Создание разбиения.....	73
	Создание второстепенной направляющей.....	73
	Создание модификатора путем копирования.....	75
	Срезы и вырезы в наборах арматуры.....	75
	Создание выреза в наборе арматуры по существующему вырезу в бетонной детали.....	75
	Изменение выреза в наборе арматуры.....	76
	Распределение стержней в наборе арматуры.....	76
	Переход в режим распределения.....	76
	Добавление, перемещение и удаление зон распределения.....	77
	Изменение свойств зоны распределения.....	77
	Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней.....	78
2.2	Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки.....	79
	Распределение стержней в группе арматурных стержней.....	83
	Удаление стержней из группы арматурных стержней.....	86
	Разгруппирование армирования.....	88
	Группирование армирования.....	89
	Объединение двух арматурных стержней или групп арматурных стержней.....	90
	Разбиение группы арматурных стержней.....	91
	Изменение армирования с помощью ручек.....	92
2.3	Добавление крюков к арматурным стержням.....	94
2.4	Задание толщины защитного слоя арматурного стержня.....	96
2.5	Изменение армирования с помощью адаптивности.....	98
2.6	Прикрепление армирования к бетонной детали.....	100
2.7	Проверка допустимости геометрии армирования.....	101
2.8	Разбиение и соединение встык арматуры.....	102
2.9	Назначение арматуре порядковых номеров.....	104
2.10	Классификация арматуры по слоям.....	104
2.11	Вычисление длины арматурных стержней.....	106
2.12	Вычисление длины участков арматурного стержня.....	109
3	Распознавание форм армирования.....	111
3.1	Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней.....	112
	Определение формы гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней.....	112
	Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней.....	116
	Определение содержимого шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней.....	122
	Советы по распознаванию форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней.....	123

3.2	Жестко запрограммированные идентификаторы типов сгиба в распознавания форм армирования.....	124
3.3	Армирование в шаблонах.....	149
4	Настройки армирования.....	152
4.1	Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней....	152
4.2	Свойства арматурных сеток.....	155
	Свойства пользовательских арматурных сеток.....	157
4.3	Свойства наборов арматуры.....	159
	Свойства второстепенных направляющих.....	162
	Свойства граней участков.....	163
	Свойства модификаторов свойств.....	164
	Свойства модификаторов торцевых узлов.....	165
	Свойства разбиений.....	166
4.4	Свойства арматурных прядей.....	168
5	Отказ от ответственности.....	171

1

Создание армирования

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

В Tekla Structures существует несколько способов создания армирования. Во многих случаях для получения желаемых результатов может понадобиться использовать несколько инструментов для создания армирования.

Наибольшую автоматизацию процесса обеспечивают различные компоненты армирования, предусмотренные в Tekla Structures. По возможности использовать для создания армирования рекомендуется именно компоненты армирования. Они адаптивны, прикрепляются к бетонной детали и автоматически обновляются при изменении размеров армированной детали.

Наборы арматуры — еще один гибкий и универсальный способ создания армирования. Кроме того, наборы арматуры адаптируются к геометрии бетона, и их легко изменять в режиме прямого изменения.

В дополнение к этим способам вручную можно создавать:

- [отдельные арматурные стержни; \(стр 31\)](#)
- [группы арматурных стержней; \(стр 32\)](#)

(Для автоматизации создания групп арматурных стержней можно пользоваться [Каталогом форм арматурных стержней \(стр 33\)](#), который содержит predefined формы армирования.)

- арматурные сетки;
- [предварительно напряженные пряди; \(стр 54\)](#)
- [соединения арматуры встык. \(стр 57\)](#)

1.1 Создание набора арматуры

Наборы арматуры — это арматурные стержни, которые можно изменять в режиме «Прямое изменение», а также с помощью направляющих

наборов арматуры, граней участков и локальных модификаторов. Наборы арматуры обеспечивают гибкий подход к армированию различных областей в бетонных деталях или объектах заливки.

Существует несколько вариантов создания наборов арматуры: продольные стержни, поперечные стержни, стержни в одной плоскости и стержни путем ввода точек. Продольные, поперечные стержни и стержни в одной плоскости прикрепляются к бетонной детали или объекту заливки и являются адаптивными по отношению к ним. С помощью команды **Создать стержни путем ввода точек** можно создавать наборы арматуры даже за пределами бетонных объектов. Для создания наборов арматуры также можно использовать Инструмент размещения форм арматуры.

ПРИМ. При работе с наборами арматуры следите за тем, чтобы переключатель



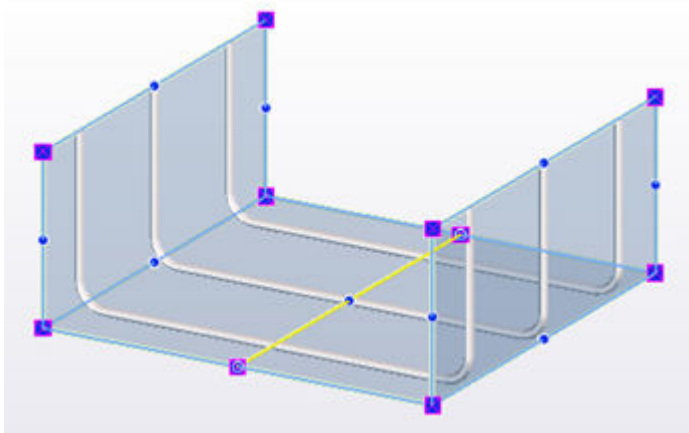
Прямое изменение был активен.

Основные понятия, связанные с наборами арматуры

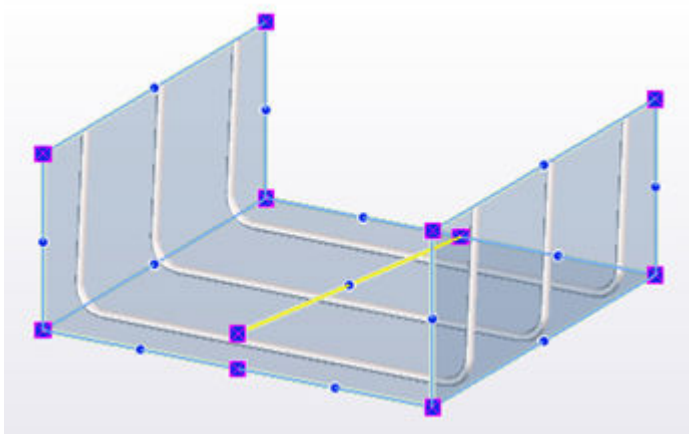
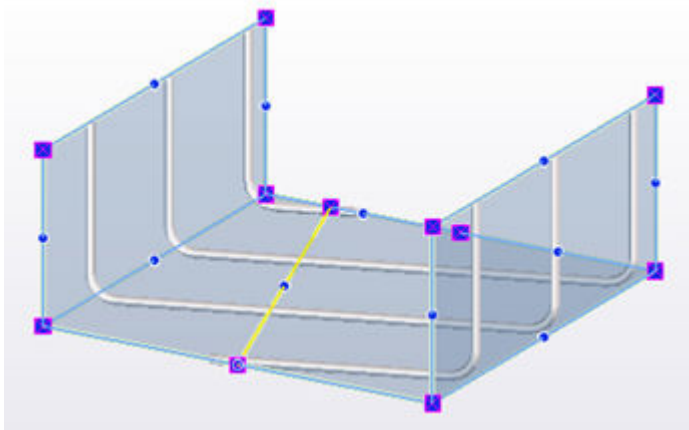
Грани участков набора арматуры — это плоскости, которые определяют, где создаются изгибы арматурного стержня. Tekla Structures создает грани участков на армированных гранях бетонных деталей или объектов заливки или в соответствии с точками, указанными при создании наборов арматуры.

У каждого набора арматуры имеется как минимум одна *направляющая*, которая определяет направление распределения стержней. Шаг стержней также измеряется вдоль направляющей. Направляющая может представлять собой линию или полилинию, которая может иметь фаски на углах.

В примере ниже грани участков показаны серым цветом, а направляющая выделена желтым:

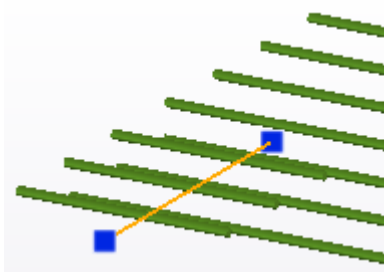
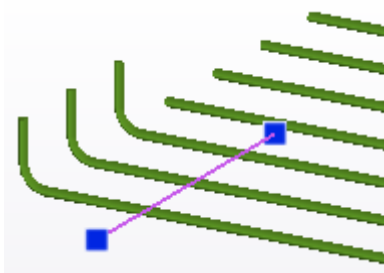
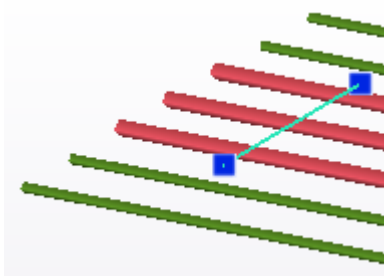


Положение направляющей влияет на создание стержней. Если переместить или поднять конец направляющей арматурные стержни будут повернуты соответствующим образом. Например:



При необходимости можно создать одну или две *второстепенных направляющих* использовать их для задания другой величины шага в пределах набора арматуры. Второстепенные направляющие также можно использовать при создании продольных стержней для [криволинейных конструкций \(стр 24\)](#). Tekla Structures автоматически создает по три направляющие для наборов продольных стержней в криволинейных балках, составных балках, ленточных фундаментах и стеновых панелях.

Если вам нужно изменить набор арматуры только в некоторых местах, можно создать локальные *модификаторы свойств, модификаторы торцевых узлов и разбиения*.

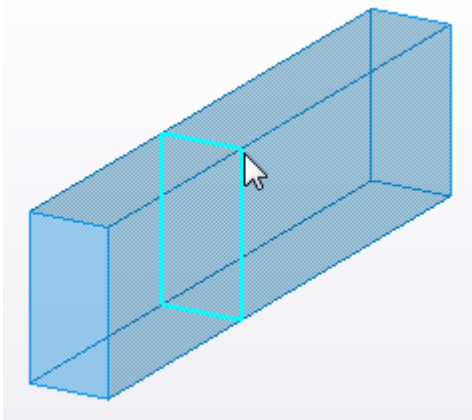
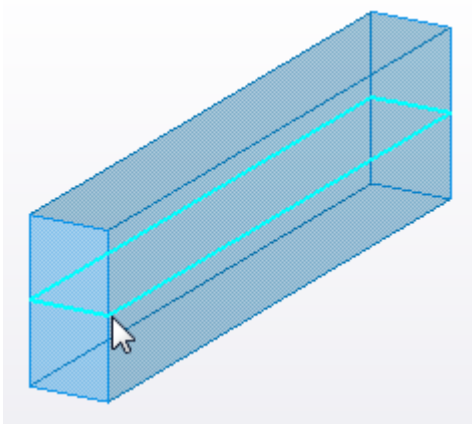


Создание продольных стержней

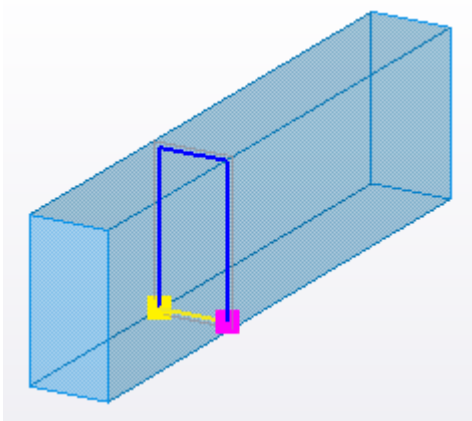
Можно создать набор арматуры, состоящий из продольных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, используйте вид детали или вид заливки.
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать продольные стержни**.
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или объекта заливки.


Tekla Structures выделяет поперечные сечения, которые можно выбрать.



4. Выберите поперечное сечение, которое вы хотите армировать.



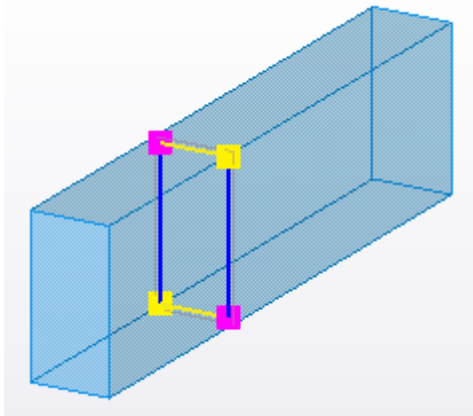
5. При необходимости измените размер или форму поперечного сечения для стержней.


Для этого нажмите  на контекстной панели инструментов, а затем перетаскивайте ручки поперечного сечения.


6. В выбранном поперечном сечении выберите грани, которые вы хотите армировать.

По умолчанию выбрана только одна из граней. Чтобы выбрать несколько граней, удерживайте клавишу **SHIFT** или **CTRL**.

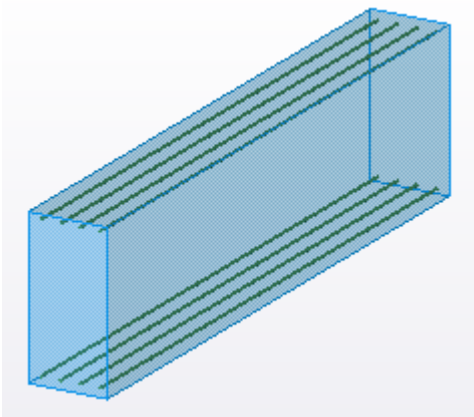
Tekla Structures выделяет выбранные грани желтым цветом.



7. Чтобы удлинить или укоротить отдельные грани, нажмите  на контекстной панели инструментов. Затем перетаскивайте желтые и пурпурные ручки на концах.

8. Для завершения щелкните средней кнопкой мыши или нажмите  **Создать набор арматуры** на контекстной панели инструментов.

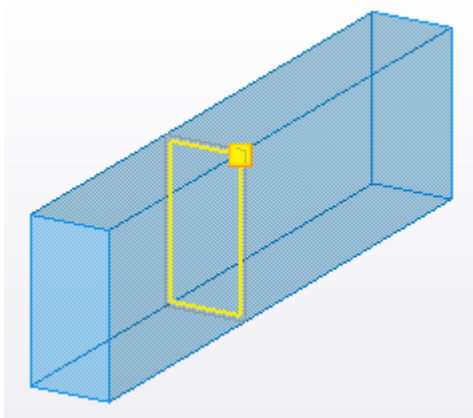
Tekla Structures создает набор арматуры на каждой выбранной грани. Стержни перпендикулярны выбранному поперечному сечению.





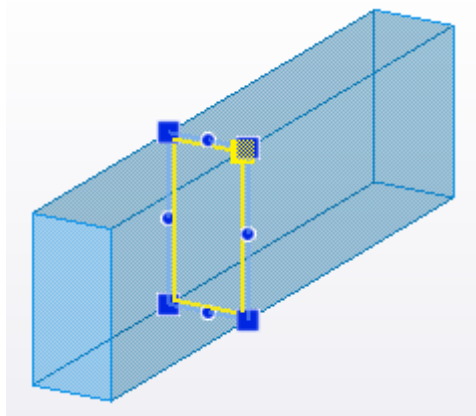
Создание поперечных стержней

Можно создать набор арматуры, состоящий из поперечных арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, используйте вид детали или вид заливки.
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать поперечные стержни**.
3. Наводите указатель мыши на кромки бетонной детали или объекта заливки.
Tekla Structures выделяет поперечные сечения, которые можно выбрать.
4. Выберите поперечное сечение, которое вы хотите армировать.





5. При необходимости измените форму стержней.
 - Чтобы удлинить или укоротить отдельные участки, нажмите  на контекстной панели инструментов. Затем перетащите ручки на концах стержней.
Таким образом можно также создать перекрывающиеся стержни или вынести концы стержней за пределы бетонного объекта.
 - Чтобы изменить размер поперечного сечения для стержней, нажмите  на контекстной панели инструментов. Затем перетаскивайте ручки поперечного сечения.

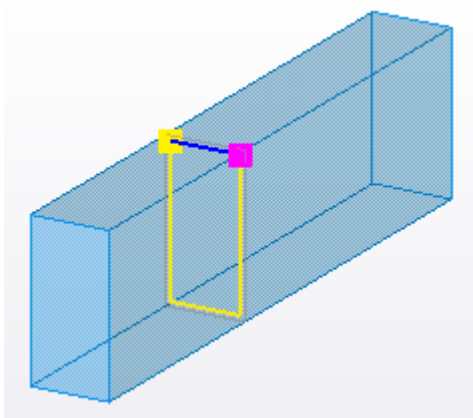



6. На выбранном поперечном сечении выберите участки стержней, которые вы хотите создать.

По умолчанию все участки выбраны, и Tekla Structures создает по участку для каждой грани объекты.

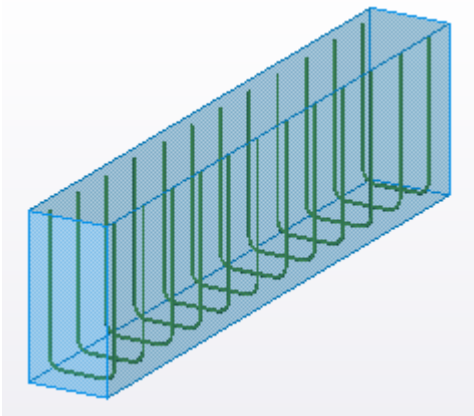
- Чтобы отменить выбор выбранного участка, удерживайте клавишу **CTRL** и щелкните участок.
- Чтобы отменить выбор всех выбранных участков, нажмите  на контекстной панели инструментов.
- Чтобы выбрать несколько участков, выберите первый участок, а затем, удерживая клавишу **CTRL** или **SHIFT**, выберите остальные участки.
- Чтобы выбрать все участки, нажмите  на контекстной панели инструментов.

Tekla Structures выделяет выбранные участки желтым цветом и создает непрерывный стержень, включающий в себя все участки.



7. Если вы хотите повернуть стержень, например, чтобы перенести крюки хомутов в другой угол, нажмите **TAB** для поворота против часовой стрелки или **SHIFT+TAB** для поворота по часовой стрелке.
8. Для завершения щелкните средней кнопкой мыши или нажмите  **Создать набор арматуры** на контекстной панели инструментов.








Tekla Structures создает стержни параллельно выбранному поперечному сечению и распределяет стержни вдоль бетонной детали или объекта заливки.




Создание стержней в одной плоскости

Можно создать набор арматуры, состоящий из лежащих в одной плоскости арматурных стержней в бетонной детали или объекте заливки.

1. В зависимости от того, какой бетонный объект вы хотите армировать, используйте вид детали или вид заливки.
2. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать стержни в одной плоскости**.
3. Задайте грани и области бетонного объекта, которые вы хотите армировать, и направление стержней, используя следующие кнопки на контекстной панели инструментов:

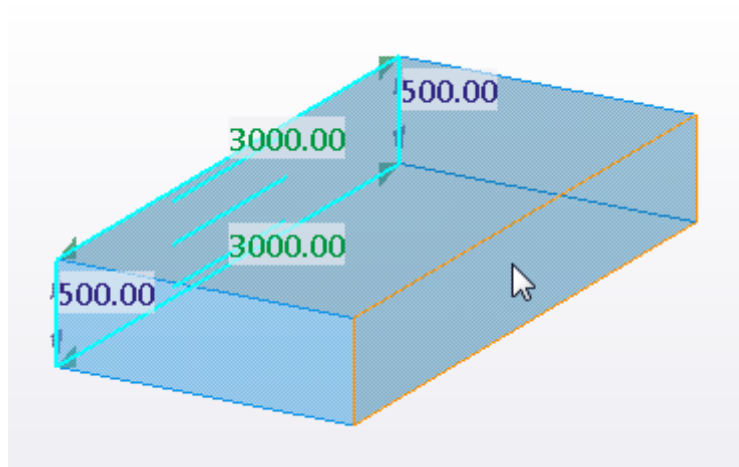
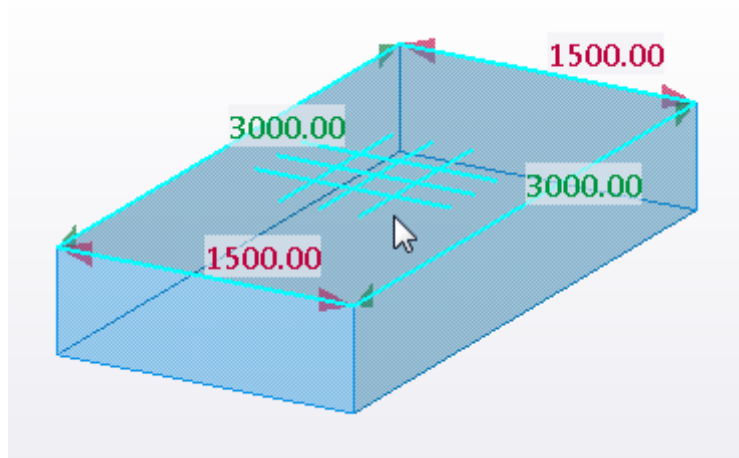
Кнопка	Задача
	Создать стержни на ближней грани бетонного объекта.
	Создать стержни на дальней грани бетонного объекта.
	Создать стержни параллельно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни перпендикулярно самой длинной кромке грани объекта.
	Создать стержни в двух направлениях: один набор стержней параллельно самой длинной кромке грани объекта, второй перпендикулярно ей.
	Создать стержни для всей грани объекта.
	Создать стержни для прямоугольной области на грани объекта.

Кнопка	Задача
	Создать стержни для многоугольной области на грани объекта.

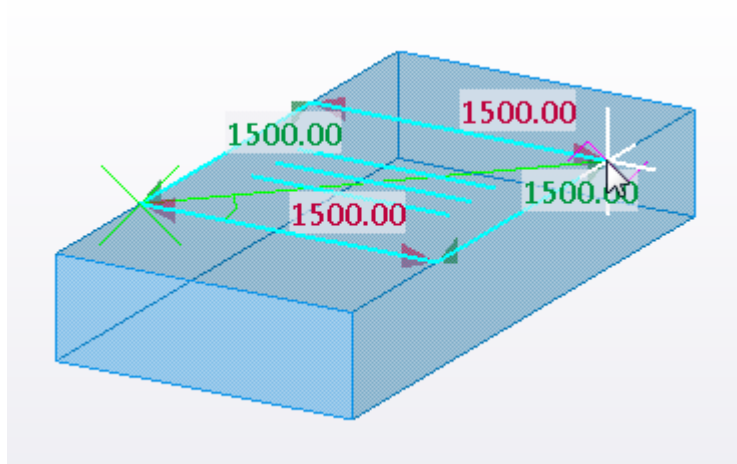
4. В зависимости от выбранной для армирования области выполните одно из следующих действий:

- Чтобы армировать всю грань объекта:
 - a. Наводите указатель мыши на грани бетонной детали или объекта заливки.

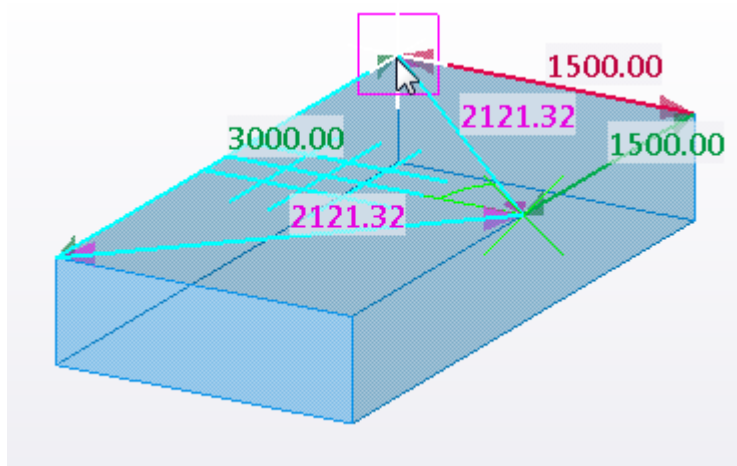
Tekla Structures отображает размеры граней объекта и символ, показывающий направление стержней.



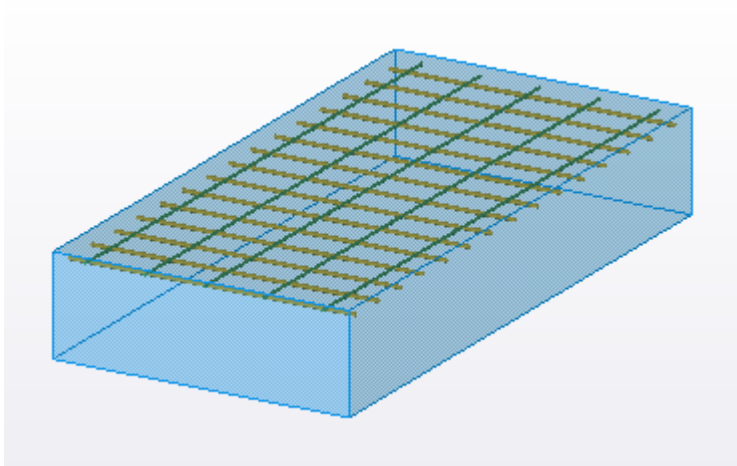
- b. Выберите грань объекта.
- Для армирования прямоугольной области укажите два противоположных угла области.



- Для армирования многоугольной области укажите углы многоугольника.



Tekla Structures создает стержни в соответствии с выбранным вариантом. Если вы выбрали вариант с созданием стержней в двух направлениях, Tekla Structures создает два набора арматуры: один со стержнями, параллельными самой длинной кромке грани объекта, второй со стержнями, перпендикулярными ей.



Создание стержней по указанным точкам

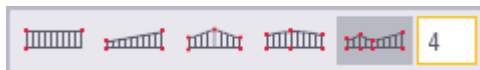
Можно создать набор арматурных стержней с заданием формы стержней путем указания точек в модели.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать стержни путем ввода точек**.
2. На контекстной панели инструментов выберите способ задания типа арматурных стержней и числа поперечных сечений в наборе арматуры.

Возможные варианты:

- **Обычный**
- **Коническое**
- **Переменного сечения с выступом**
- **Переменного сечения (криволинейный)**
- **Переменного сечения с N выступами**

Если вы выбрали вариант **Переменного сечения с N выступами**, введите число поперечных сечений.



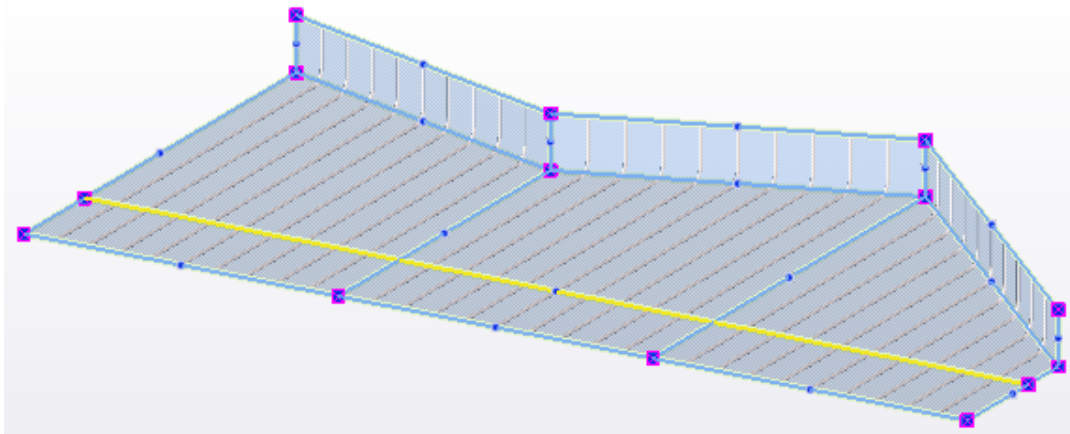
3. Укажите точки для задания формы стержня на первом поперечном сечении.

Можно использовать различные способы привязка, например **Ортогональный режим** и временные опорные точки.

4. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.

5. Для второго и последующих поперечных сечений укажите точки для задания формы стержня, щелкая средней кнопкой мыши для завершения указания точек на каждом сечении.

Tekla Structures создает набор арматуры с гранями участков между каждым поперечных сечением.



Свойства наборов арматуры

Для просмотра и изменения свойств наборов арматуры можно пользоваться контекстной панелью инструментов или панелью свойств. Файлы свойств имеют расширение `.rst`.

См. также разделы [Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#) и [Изменение набора арматуры \(стр 59\)](#).

Ограничения

- Скругления в углах изогнутых стержней не учитываются при автоматическом устранении конфликтов, когда Tekla Structures создает наборы арматуры и распределяет их по слоям.
- Создавать наборы арматуры в деформированных деталях невозможно.
- Невозможно создавать поперечные стержни в составных балках или профилях переменного сечения, если угол между гранями соседних сегментов превышает 45 градусов
- Группы стержней переменного сечения в наборах арматуры не имеют номеров позиций, поэтому в метки армирования на чертежах не включается информация о позициях.

Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры

Можно создать набор арматуры, выбрав predetermined форму стержня из диалогового окна **Инструмент размещения форм арматуры**. Формы в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** основаны на формах, определенных в **Диспетчере форм арматурных стержней** и сохраненных в файле `RebarShapeRules.xml`.

Инструмент размещения форм арматуры служит для армирования деталей и объектов заливки. Наборы арматуры могут находиться в одном или нескольких объектах.

Инструмент размещения форм арматуры не работает с круглыми или спиральными стержнями, а также на переменных (конических) поперечных сечениях.

Создание наборов арматуры

1. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> Инструмент размещения форм арматуры**.

Откроется диалоговое окно **Инструмент размещения форм арматуры**.

2. Если вы хотите создать стержни, которые будут находиться в нескольких деталях или объектах заливки, например соединительные штыри, выберите в списке внизу диалогового окна.
3. Если вы хотите создать несколько наборов арматуры в одном и том же поперечном сечении, установите флажок .
4. Выберите одну из predetermined форм стержня в дереве слева. Если необходимая форма отсутствует или если вы хотите удалить ненужные формы, вы можете [упорядочить содержимое дерева \(стр 23\)](#).
5. Задайте размеры стержня.

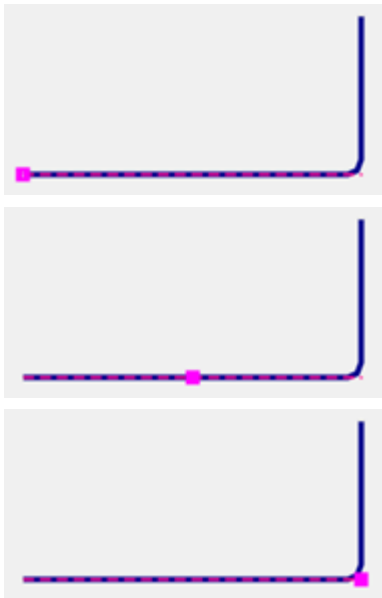
Размеры, которые можно задать, зависят от выбранной формы стержня.

Свойства крюков отображаются, только если расширенный параметр `XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION` установлен в значение `FALSE` (меню **Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Детализация бетона**).

- Для задания значения свойства **Длина отгиба** щелкните участок стержня на предварительном изображении формы.

Если значение свойства **Длина отгиба** не задано, длина участка вычисляется автоматически в соответствии с размерами бетонной конструкции.

- Чтобы задать в качестве значения свойства **Угол изгиба** угол, отличный от 90 градусов, щелкните один из участков рядом с изгибом.
6. Установите опорную точку набора арматуры на начало, середину или конец, дважды щелкнув другой участок или крюк на предварительном изображении формы.

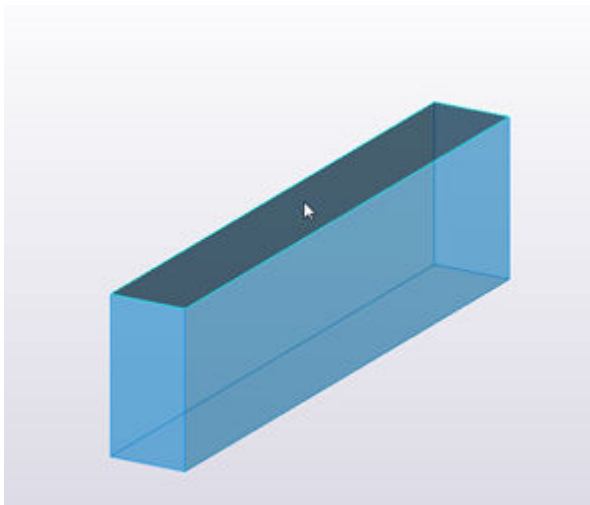
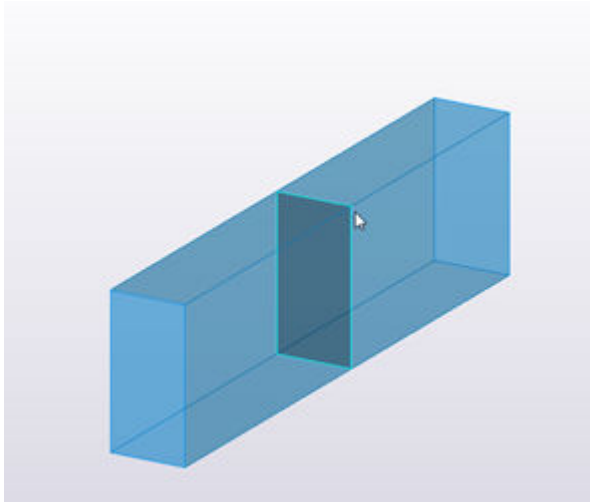


При размещении набора арматуры в модели можно перемещать предварительное изображение набора в другое место, перетаскивая опорную точку.

7. При необходимости измените другие свойства стержня.
Например, можно использовать свойство **Порядковый номер слоя**, чтобы распределить стержни по слоям, когда один или несколько наборов арматуры перекрываются друг с другом.
8. На **Шаг** вкладке задайте свойства шага для набора арматуры.
9. Чтобы поместить набора арматуры в модель, наводите указатель мыши на грани и ребра бетонной конструкции.

В зависимости от того, какую бетонную конструкцию вы хотите армировать, работайте на виде детали или на виде заливки.

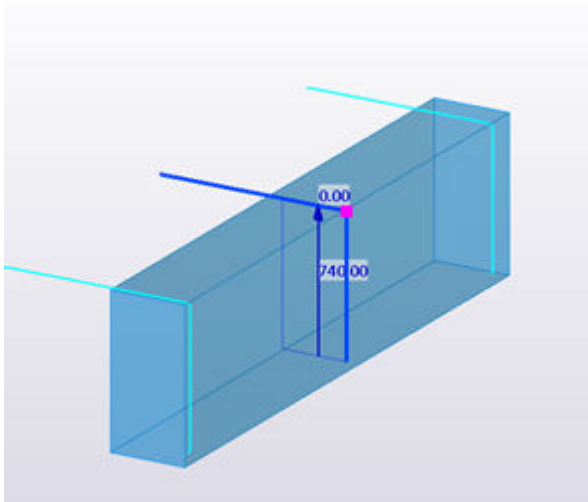
Tekla Structures выделяет поперечные сечения и грани, которые можно выбрать. Например:



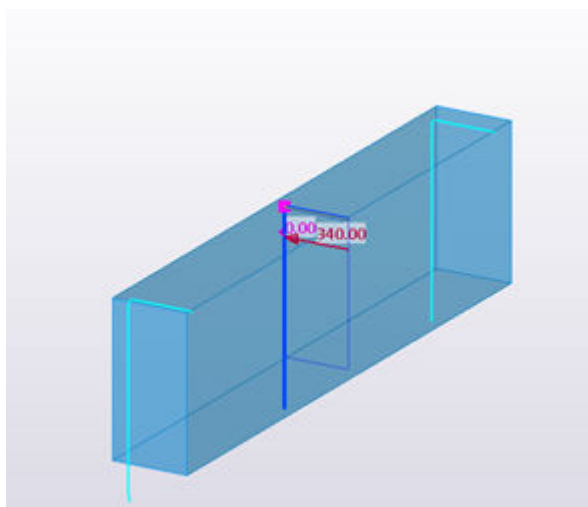
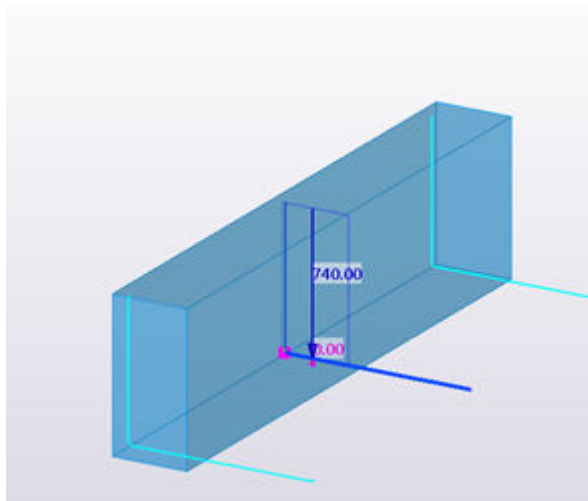
10. Выберите поперечное сечение или грань, которые вы хотите армировать.

Если вы выбрали вариант , щелкните каждое необходимое поперечное сечение или грань, чтобы их выбрать. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы завершить выбор.



Tekla Structures отображает предварительное изображение формы стержня в модели. Первый и последний стержень в нем голубого цвета.

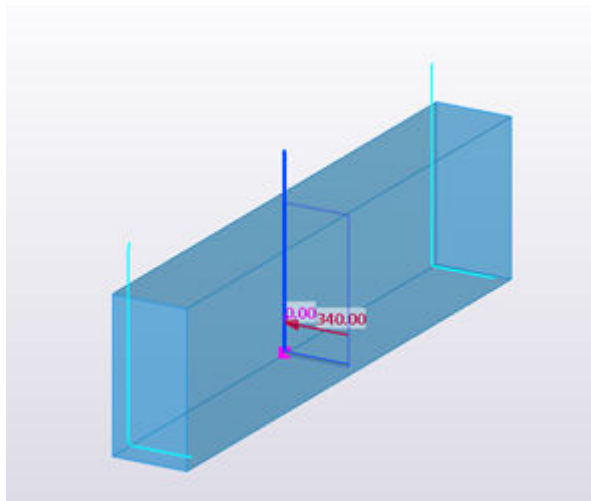


11. Чтобы переместить набор арматуры в нужное место на выбранном поперечном сечении или грани, выполните любое из следующих действий:
- Щелкните синий сегмент линии, чтобы поместить опорную точку набора арматуры на этот сегмент линии. Например:

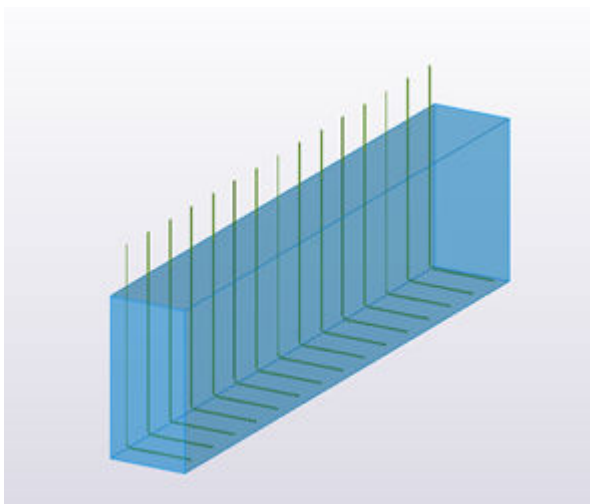


При необходимости изменить местоположение опорной точки в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** можно и на этом этапе, дважды щелкнув желаемое местоположение на предварительном изображении.

- Перетащите пурпурную ручку — опорную точку  в новое место на синей линии.
- Чтобы повернуть форму стержня, нажмите кнопку  на контекстной панели инструментов.



12. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать набор арматуры.





13. Если вы установили флажок , повторите шаги 4–12, чтобы создать еще наборы арматурных стержней в этом же поперечном сечении.

СОВЕТ Если диалоговое окно **Инструмент размещения форм арматуры** открыто, но команда уже неактивна, нажмите кнопку **Выбрать поперечное сечение**, чтобы снова запустить создание наборов арматуры.

Добавление и удаление форм арматуры

Содержимое дерева в диалоговом окне **Инструмент размещения форм арматуры** можно изменить, добавив в него часто используемые формы или удалив ненужные.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Инструмент размещения форм арматуры** .
Откроется диалоговое окно **Инструмент размещения форм арматуры**.
2. Нажмите кнопку **Организовать каталог**.
3. Чтобы создать новую папку-категорию, нажмите 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: дважды щелкните форму и введите новое имя или суффикс, например **(a)**, **(b)**, и т. д.
При выводе форм в отчетах все они получают один и тот же код формы.
5. Аналогичным образом при необходимости можно переименовать папку.
6. Чтобы удалить форму из категории, выберите форму и нажмите кнопку .
7. Нажмите кнопку **ОК**.

Примеры: Наборы арматуры в криволинейных конструкциях

Армировать криволинейные бетонные конструкции можно с помощью наборов арматуры.

К криволинейным бетонным конструкциям относятся криволинейные балки, составные балки с фасками типа **Дуга с точками** и плоские (т. е. с нулевой полной высотой) спиральные балки. Также можно армировать ленточные фундаменты и стеновые панели — таким же образом, как балки и составные балки.

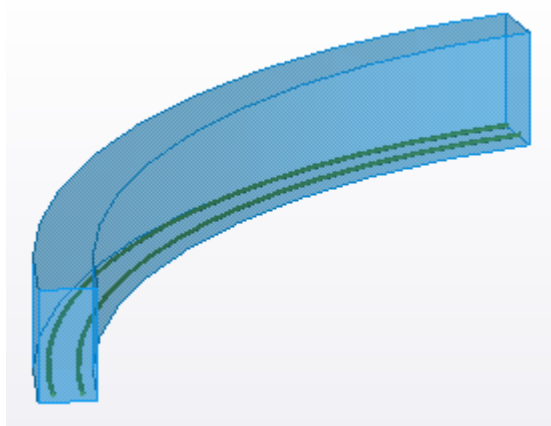
Создание продольных стержней для криволинейной балки

В этом примере мы создадим продольные нижние стержни для криволинейной бетонной балки.

1. Создайте криволинейную бетонную балку.
 - a. На вкладке **Бетон** выберите **Балка**.
 - b. Укажите две точки.
 - c. Дважды щелкните балку, чтобы изменить ее свойства.

- d. Задайте радиус и число сегментов, а затем нажмите кнопку **Изменить**.
2. Создайте продольные стержни на нижней грани балки.
 - a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать продольные стержни**.
 - b. Наводя указатель мыши на грани балки, выберите поперечное сечение, которое требуется армировать.
 - c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать набор арматуры.


Tekla Structures создает криволинейные продольные стержни в соответствии с геометрией балки. Например:



В этом наборе арматуры три направляющих: по одной на каждом конце балки и одна в средней точке балки.

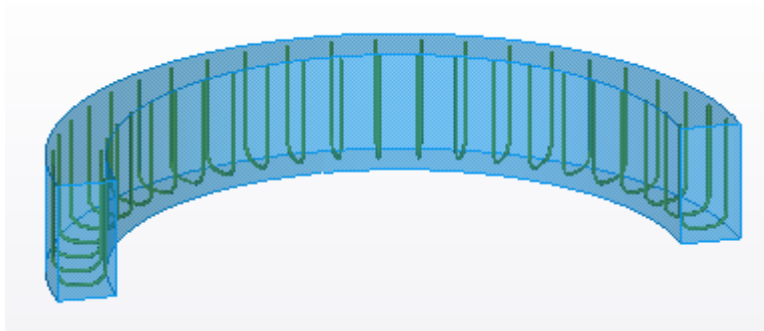
Создание поперечных стержней для криволинейной составной балки

В этом примере мы создадим два поперечных U-образных хомута для криволинейной бетонной составной балки.

1. Создайте бетонную составную балку с криволинейными сегментами.
 - a. На вкладке **Бетон** выберите **Балка** --> **Составная балка**.
 - b. Укажите как минимум три точки, через которые должна пройти балка, и щелкните средней точкой мыши.
 - c. Выберите составную балку.
 - d. Выберите ручку в углу составной балки, а затем выберите тип фаски  **Дуга с точками** на контекстной панели инструментов.
2. Создайте поперечные стержни, следующие нижней и боковой граням балки.

- a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать поперечные стержни** .
- b. Наводя указатель мыши на грани балки, выберите поперечное сечение, которое требуется армировать.
- c. В выбранном поперечном сечении, удерживая клавишу **CTRL**, щелкните верхний участок стержня, чтобы отменить его выбор.
- d. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать набор арматуры.

Tekla Structures создает поперечные стержни радиально в соответствии с геометрией балки. Например:



Направляющая набора арматуры представляет собой полилинию с тремя точками, причем средняя точка имеет фаску типа **Дуга с точками**.

Создание арматурных стержней для спиральной балки

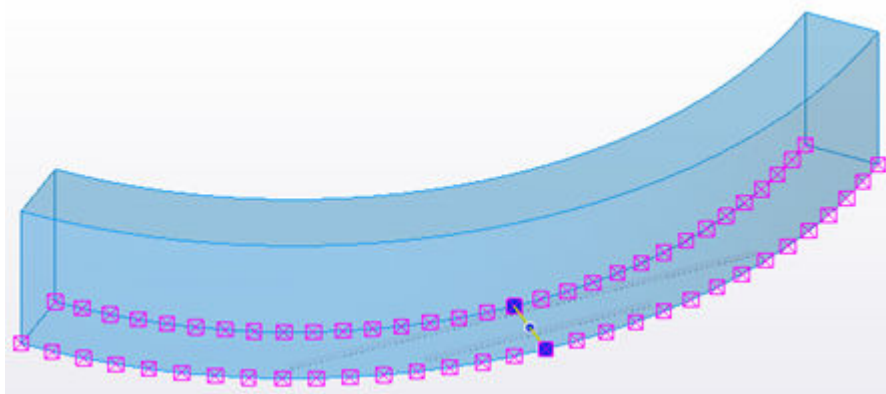
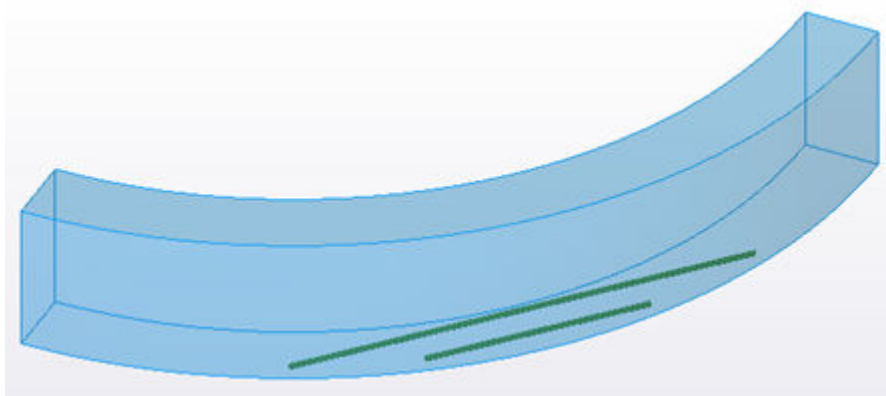
В этом примере мы армируем спиральную балку, полная высота которой равна нулю. Мы создадим продольные нижние стержни и поперечные U-образные хомуты.

Приведенный ниже ручной способ также можно использовать для более сложных бетонных объектов, импортированных из других систем, армировать которые автоматически невозможно.

1. Создайте плоскую спиральную бетонную балку.
 - a. На вкладке **Бетон** выберите **Балка** --> **Спиральная балка** .
 - b. Укажите начальную точку балки.
 - c. Укажите точку, чтобы указать центр кривизны балки.
 - d. Щелкните средней кнопкой мыши.
 - e. Убедитесь, что **Полная высота** равна 0.
2. Создайте продольные стержни на нижней грани балки.
 - a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры** --> **Создать продольные стержни** .

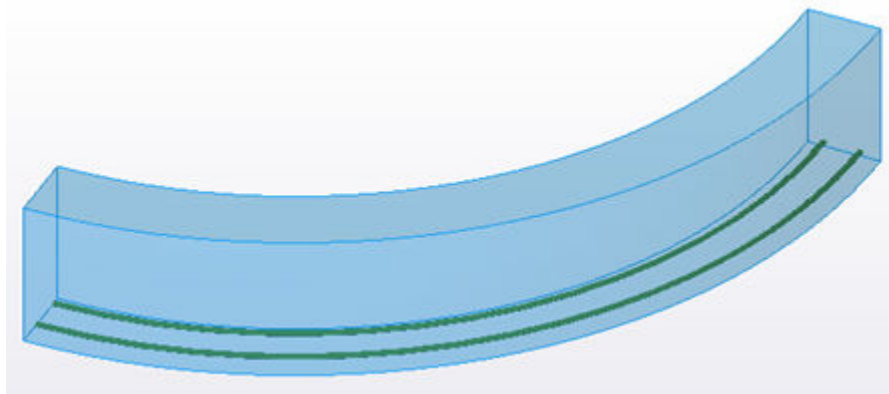
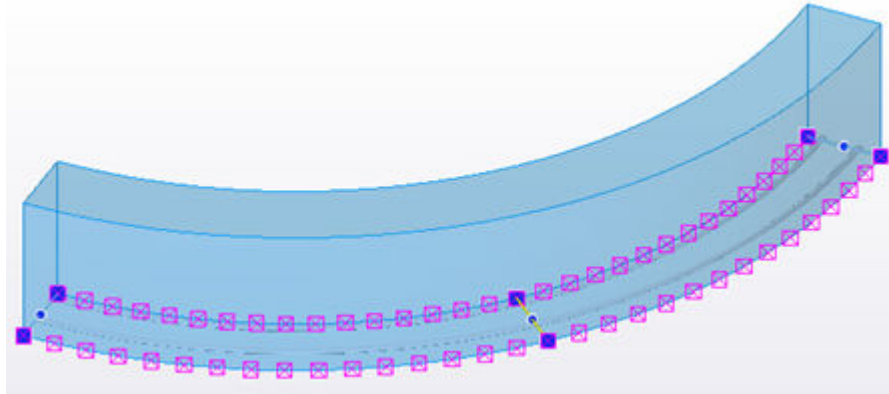
- b. Наводя указатель мыши на грани балки, выберите поперечное сечение, которое требуется армировать.
- c. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать набор арматуры.

Tekla Structures создает продольный набор арматуры с одной направляющей.



- d. Нажмите **ESC**, чтобы прервать команду.
3. Измените продольный набор арматуры путем создания дополнительных направляющих.
- a. Выберите набор арматуры.
 - b. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  **Добавить второстепенную направляющую**.
 - c. Убедитесь, что вы находитесь в режиме указания одиночных точек (на контекстной панели инструментов отображается значок ).
 - d. Укажите начальную точку для второстепенной направляющей.
 - e. Укажите начальную точку для еще одной второстепенной направляющей.

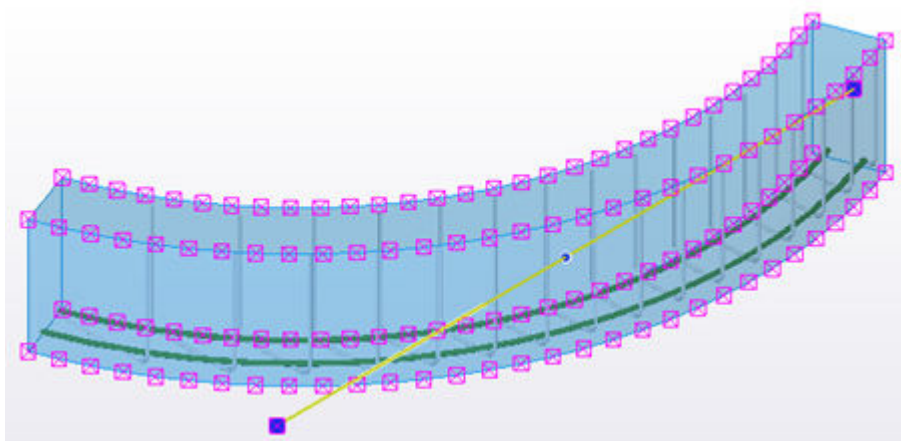
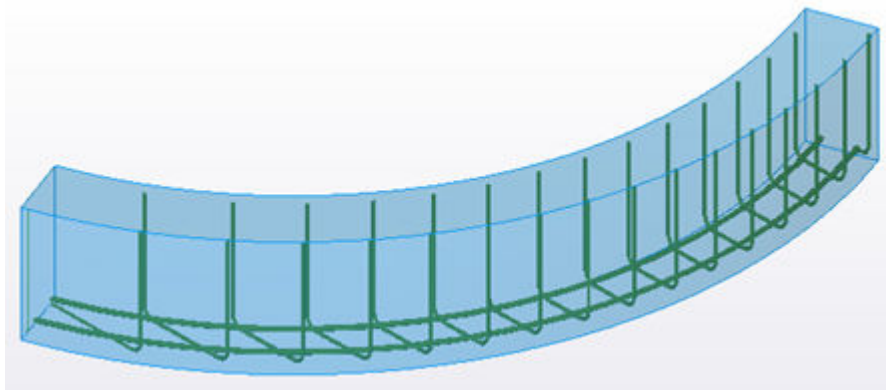
- f. Нажмите **ESC**, чтобы закончить создание второстепенных направляющих.
- g. При необходимости переместите направляющие в требуемые места, перетаскивая их сами или их ручки — конечные точки.
 Например, можно переместить основную направляющую в среднюю точку балки, одну второстепенную направляющую в начало балки, а вторую второстепенную направляющую в конец балки.




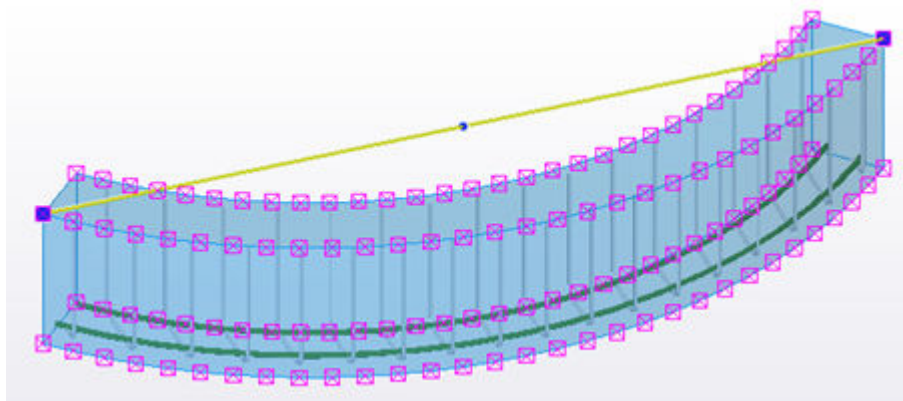
- h. Внесите необходимые изменения в геометрию и [свойства \(стр 162\)](#) направляющих.
 Стержни создаются в соответствии с расположением и настройками шага этих трех направляющих.
4. Создайте поперечные стержни, следующие нижней и боковой граням балки.
- a. На вкладке **Бетон** выберите **Набор арматуры --> Создать поперечные стержни** .
 - b. Наводя указатель мыши на грани балки, выберите поперечное сечение, которое требуется армировать.
 - c. В выбранном поперечном сечении, удерживая клавишу **CTRL**, щелкните верхний участок стержня, чтобы отменить его выбор.


- d. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать набор арматуры.

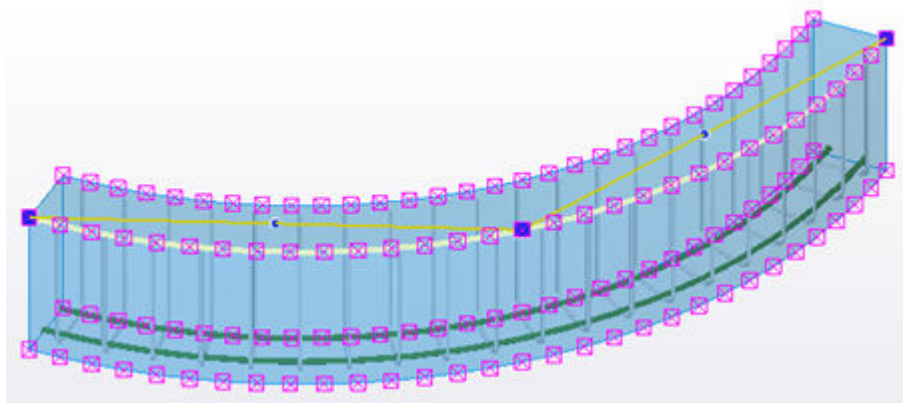
Tekla Structures создает поперечный набор арматуры с одной направляющей.



- e. Нажмите **ESC**, чтобы прервать команду.
5. Измените поперечный набор арматуры, изменив направляющую.
- a. Выберите набор арматуры, чтобы выделить направляющую.
- b. Перетащите конечные точки направляющей  в концы балки.



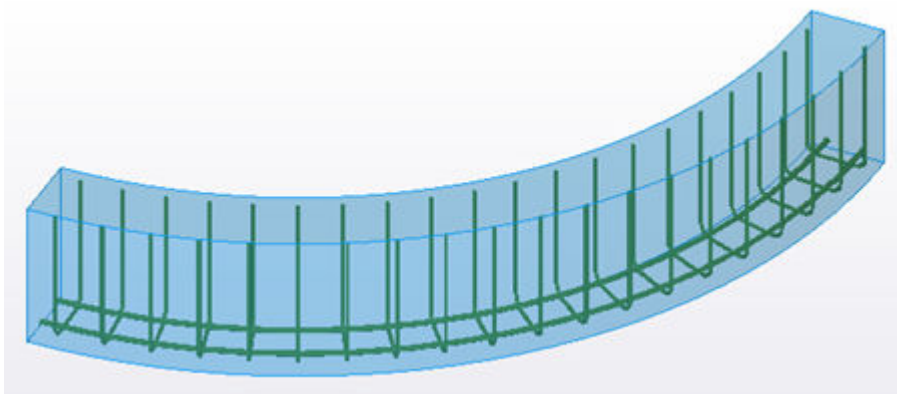
- c. Перетащите среднюю точку направляющей  в среднюю точку балки.



- d. Убедитесь, что новый угол направляющей имеет фаску типа



Tekla Structures размещает поперечные стержни радиально по длине балки.

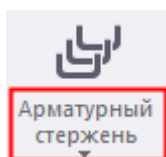


Ограничения

- Если криволинейные продольные стержни имеют слишком маленькие начала смещения начала и/или конца, стержни, ближайшие к кромкам граней участков, могут быть разделены на небольшие сегмент стержня. Во избежание этого увеличьте значения смещений.

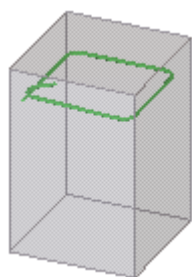
1.2 Создание отдельного арматурного стержня


1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Стержень**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Стержень**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

2. Выберите деталь для армирования.
3. Укажите начальную точку стержня.
4. Укажите другие опорные точки, чтобы задать форму арматурного стержня.
5. 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»** (стр 79).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените **свойства** (стр 152).

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

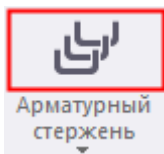
[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

1.3 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.

ПРИМ. Если вручную определять форму стержня не требуется, можно воспользоваться [Каталогом форм арматурных стержней \(стр 33\)](#) и содержащимися в нем предопределенными формами армирования.

1. На вкладке **Бетон** выберите:

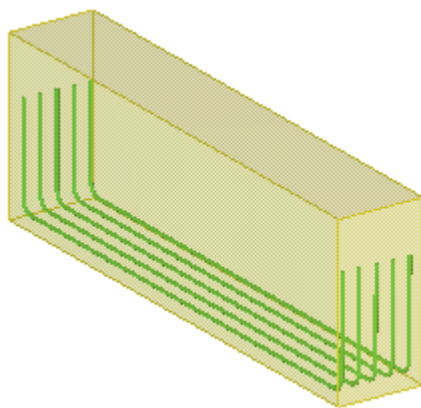



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Группа стержней**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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»](#) (стр 79).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените [свойства](#) (стр 152).

См. также

[Создание группы изогнутых арматурных стержней](#) (стр 41)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней](#) (стр 43)

[Создание конической или спиральной арматурной группы](#) (стр 45)

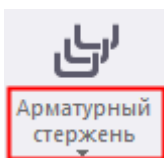
Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней

Группа арматурных стержней состоит из нескольких идентичных или очень похожих арматурных стержней. Группу арматурных стержней можно создать, выбрав predetermined форму армирования из **Каталога 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 [коническими арматурными группами \(стр 45\)](#).

ПРИМ. Чтобы не использовать predetermined формы, а определить форму стержня вручную, воспользуйтесь командой [Группа стержней \(стр 32\)](#).

1. На вкладке **Бетон** выберите **арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

2. Выберите одну из predetermined форм в дереве слева.

Можно [добавить в дерево часто используемые формы \(стр 36\)](#) или удалить из него ненужные формы.

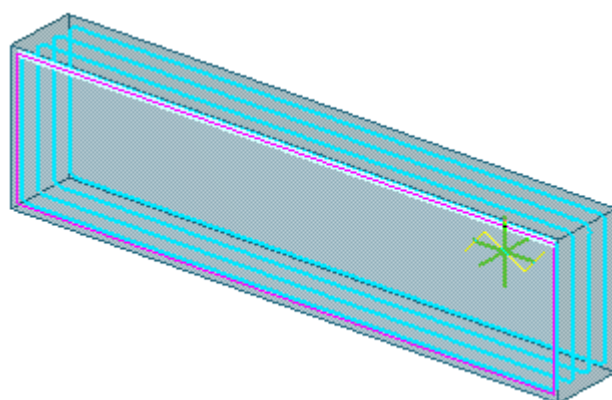
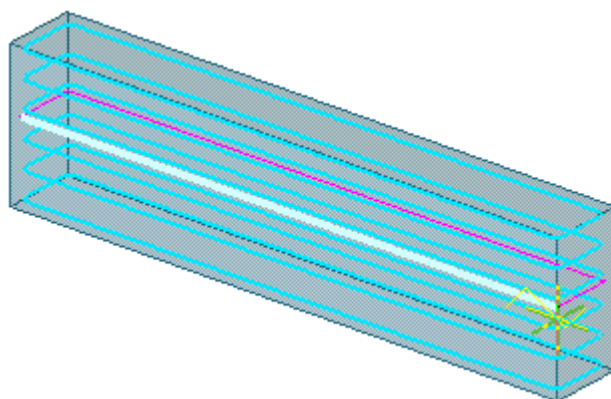
Если выбрать в модели существующее армирование и нажать кнопку **Получить**, свойства этого армирования отображаются в диалоговом окне **Каталог форм арматурных стержней**.

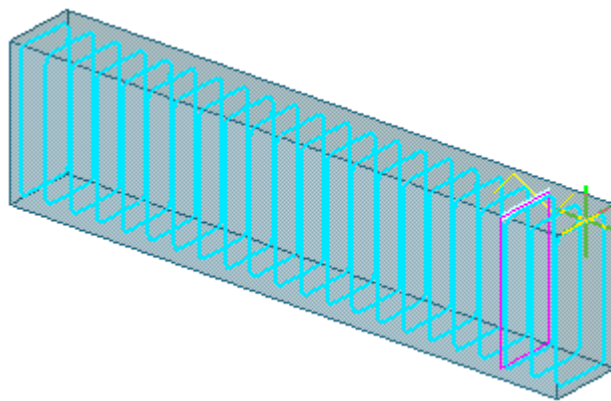
3. При необходимости измените свойства стержня.
 - Для задания значения свойства **Длина отгиба** щелкните участок стержня на предварительном изображении формы.
Если не ввести значение свойства **Длина отгиба**, длина участка вычисляется автоматически в соответствии с размерами бетонной детали.
 - Чтобы задать в качестве значения свойства **Угол изгиба** угол, отличный от 90 градусов, щелкните один из участков рядом с изгибом.


- Для кольцевого, многоугольного и спирального армирования можно ввести значения свойств **Диаметр окружности** и **Длина перекрывающегося участка**.

Свойства крюков отображаются, только если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE (меню **Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Детализация бетона**).

4. При необходимости **измените опорную точку армирования (стр 37)** на начало, середину или конец, дважды щелкнув другой участок или крюк на изображении предварительного просмотра формы.
5. Нажмите кнопку **ОК**.
6. В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
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](#)» (стр 79).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**, и измените [свойства](#) (стр 152).

См. также

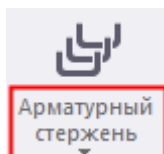
[Создание группы арматурных стержней](#) (стр 32)

[Создание набора арматуры с помощью Инструмента размещения форм арматуры](#) (стр 17)

Добавление дополнительных форм армирования в дерево в Каталоге форм арматурных стержней

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

1. На вкладке **Бетон** выберите **арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

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: дважды щелкните форму и введите новое имя или суффикс, например **(a)**, **(b)** и т. д.

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

5. Аналогичным образом при необходимости можно переименовать папку.

6. Чтобы удалить форму из категории, выберите форму и нажмите кнопку .

7. Нажмите кнопку **ОК**.

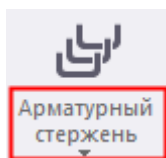
См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

Задание опорной точки армирования в Каталоге форм арматурных стержней

Выбрав в каталоге **Каталогом форм арматурных стержней** форму армирования, 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. Это удобно делать, 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.

1. На вкладке **Бетон** выберите **арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.



Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

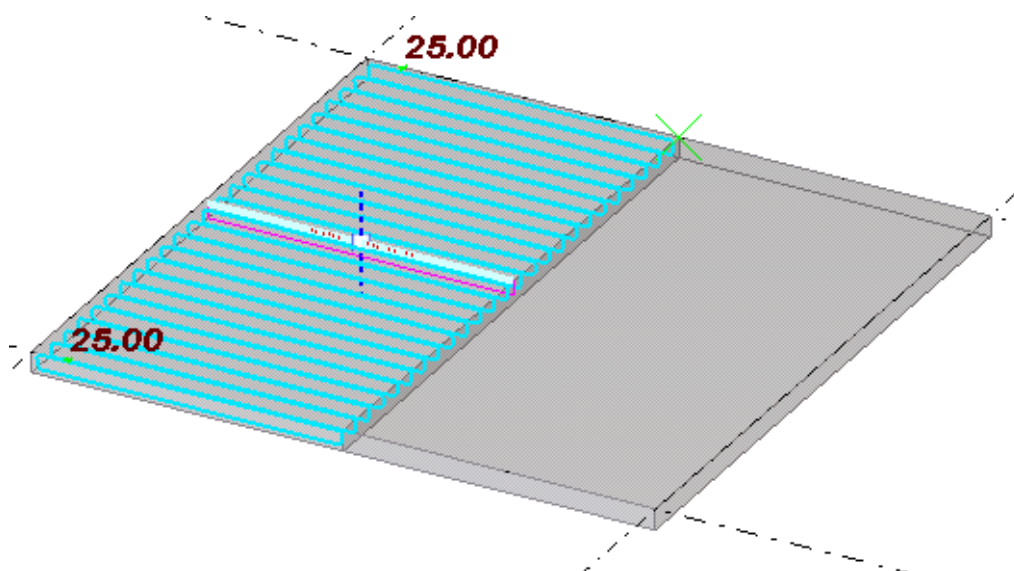
2. Выберите форму армирования.

- Установите опорную точку в нужное место (начало, середина, конец), дважды щелкнув соответствующее положение на предварительном изображении формы.



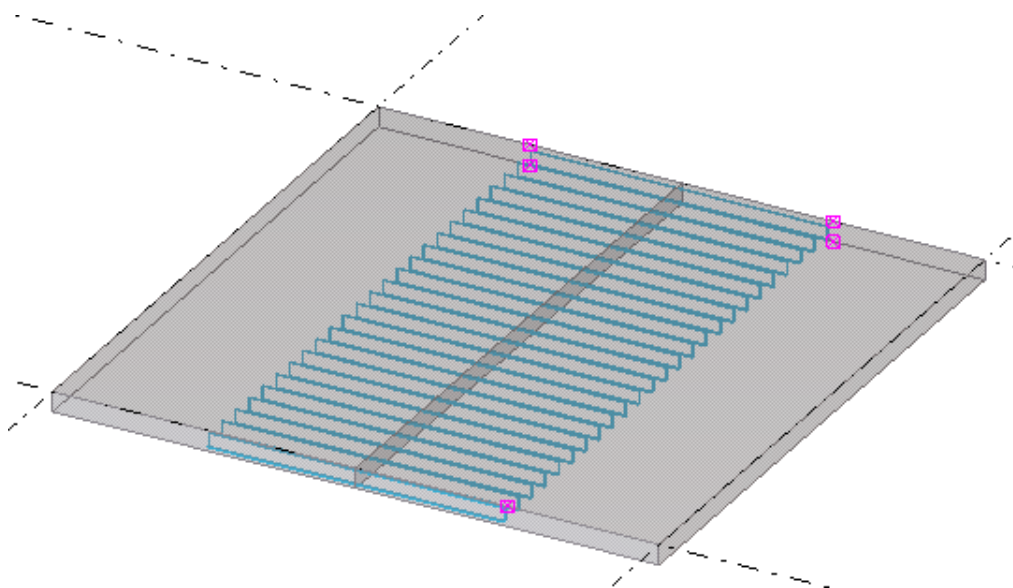
- При необходимости измените свойства стержня.
- Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.
- В модели наведите указатель мыши на грань или ребро детали.
- Пользуясь изображением для предварительного просмотра, выберите требуемое размещение и, удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.

Отображается опорная точка.



- Перенесите армирование в новое место, перетащив опорную точку.

9. Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать армирование.



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

- Поместите указатель мыши на кромку колонны, чтобы придать армированию правильную ориентацию.
 - Удерживая клавишу **Alt**, щелкните левой кнопкой мыши.
 - Перетащите опорную точку, удерживая клавишу **Shift**, чтобы привязаться к центру колонны.
 - Щелкните средней кнопкой мыши, чтобы создать армирование.
-

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

Армирование объектов заливки с помощью Каталога форм арматурных стержней

На видах заливки можно армировать объекты заливки с помощью **Каталога форм арматуры**.

ПРИМ. Для армирования объектов заливки на видах заливки предназначены [наборы арматуры \(стр 5\)](#) и **Каталог форм арматурных стержней**. Если вы хотите использовать другие команды армирования, например [Группа стержней \(стр 32\)](#), или компоненты армирования, необходимо армировать отдельные

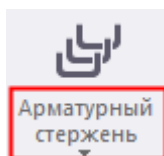
детали на видах деталей. Все армирование отображается и на видах деталей, и на видах заливки.

При армировании объектов заливки с помощью **Каталога форм арматурных стержней**:

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

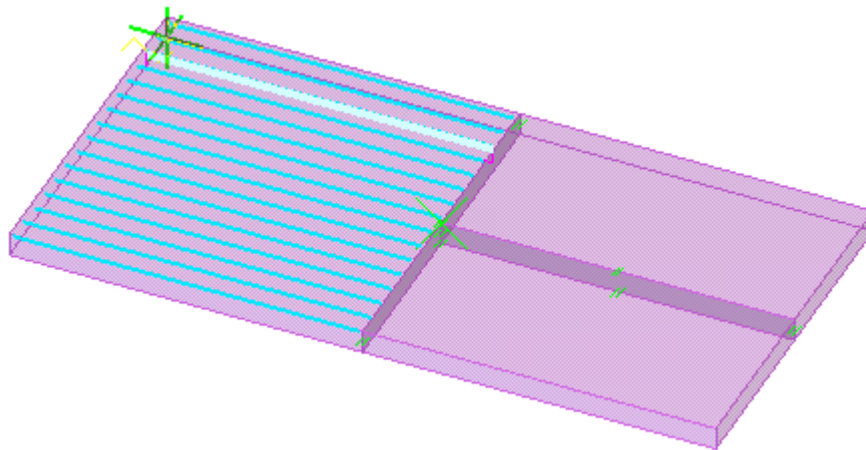
Прежде чем приступить, создайте бетонные детали с типом отлитого элемента **Монолит. формы** Tekla Structures автоматически формирует из них объекты заливки.

1. Убедитесь, что вы работаете на виде заливки. Если нет, выберите **Вид заливки** на вкладке **Бетон**.
2. При необходимости создайте разделители заливки с помощью какой-либо из команд группы **Разделитель заливки** на вкладке **Бетон**:
 - **Одна точка**
 - **Две точки**
 - **Несколько точек**
3. Чтобы вставить армирование в объект заливки, на вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Каталог форм арматурных стержней**.

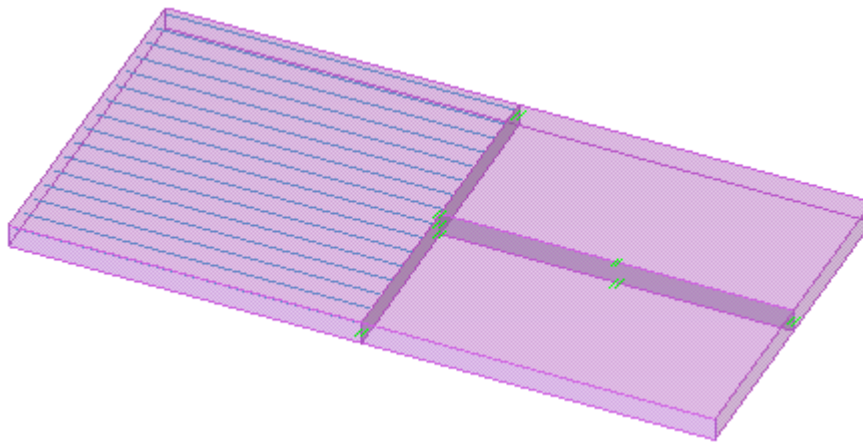


Откроется диалоговое окно **Каталог форм арматурных стержней**.

4. 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.



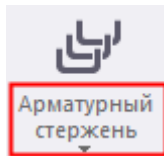
См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

Создание группы изогнутых арматурных стержней

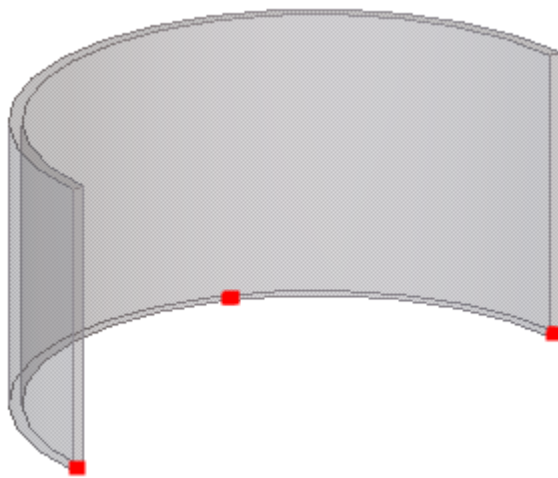
Можно армировать изогнутые сегменты в бетонной балке или криволинейные стены.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группа изогнутых стержней**.

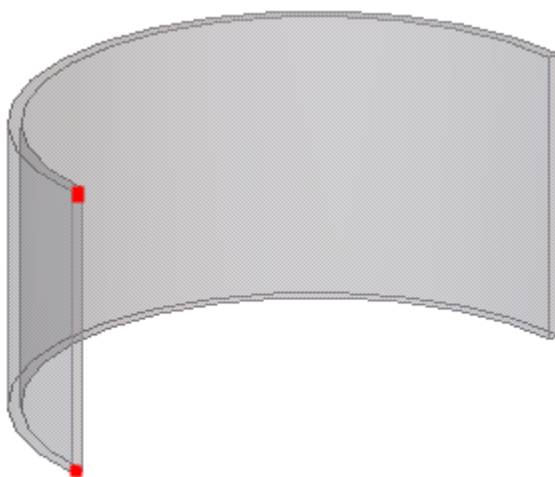


Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Группа изогнутых стержней**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

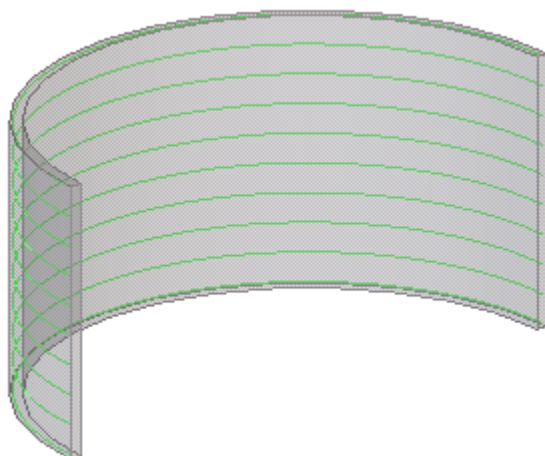
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет группу стержней к этой детали.
3. Укажите три точки на дуге, чтобы определить кривую.



4. Укажите две точки для задания направления распределения стержней.



Tekla Structures создает группу изогнутых арматурных стержней.



5. Если свойства группы изогнутых арматурных стержней требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните группу изогнутых арматурных стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените [свойства \(стр 152\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание группы кольцевых арматурных стержней \(стр 43\)](#)

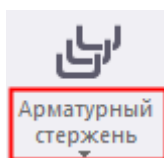
[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 45\)](#)

[Изменение армирования \(стр 59\)](#)

Создание группы кольцевых арматурных стержней

Можно армировать круглые колонны.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группа кольцевых стержней**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Группа**

кольцевых стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

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.



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

5. Если свойства группы кольцевых арматурных стержней требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните группу кольцевых арматурных стержней, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.
 - b. Измените [свойства \(стр 152\)](#).
 - c. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание группы изогнутых арматурных стержней \(стр 41\)](#)

[Создание конической или спиральной арматурной группы \(стр 45\)](#)

[Изменение армирования \(стр 59\)](#)

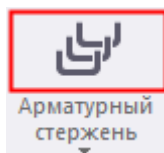
Создание конической или спиральной арматурной группы

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**.


1. На вкладке **Бетон**, удерживая клавишу **Shift**, выберите:


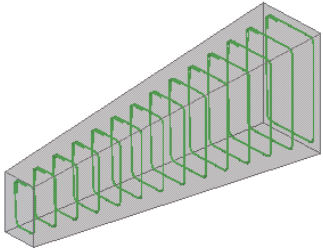

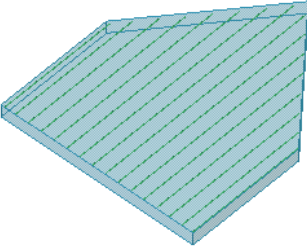


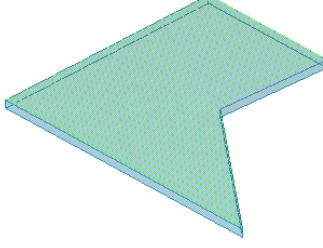



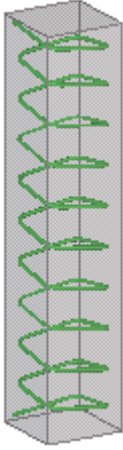
Откроется диалоговое окно **Свойства арматурного стержня**.

2. При необходимости введите или измените свойства стержня.
3. На вкладке **Группа** выберите конический или спиральный вариант 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.
Tekla Structures создает армирование.

Типы групп арматурных стержней

Параметр	Описание	Пример
 Обычная	С постоянным сечением. Укажите две точки для определения области распределения группы стержней.	

Параметр	Описание	Пример
 <p>Коническая</p>	<p>Один из размеров стержней в группе линейно изменяется.</p>	
 <p>Переменного сечения с выступом</p>	<p>Один из размеров стержней в группе линейно изменяется. Наибольшее значение размер имеет в середине группы.</p>	
 <p>Переменного сечения (криволинейная)</p>	<p>Один из размеров стержней изменяется по кривой. Наибольшее значение размер имеет в середине группы.</p>	
 <p>Переменного сечения с N выступами</p>	<p>Один из размеров стержней в группе линейно изменяется между N поперечными сечениями. Введите число поперечных сечений в поле Число поперечных сечений.</p>	

Параметр	Описание	Пример
 Спиральная	Арматурные стержни многоугольной или кольцевой формы располагаются вдоль продольной оси детали.	

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 152\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

1.4 Создание арматурной сетки

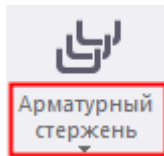
Можно создать арматурную сетку, состоящую из двух перпендикулярных групп стержней. Tekla Structures рассматривает стержни сетки как единый элемент, однако различает рабочие и поперечные стержни.

Арматурная стека может быть прямоугольной, многоугольной или изогнутой. Также можно создать пользовательскую арматурную сетку.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

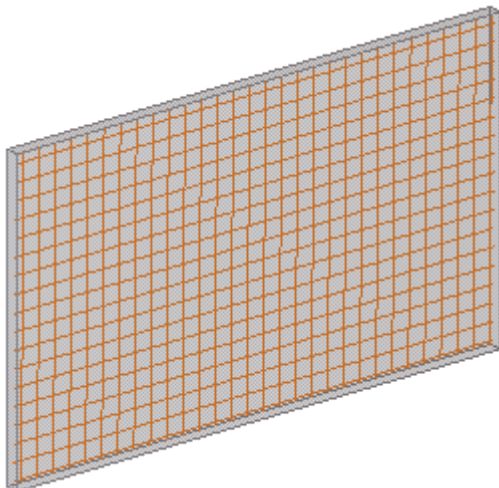
Создание прямоугольной арматурной сетки


1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Сетка**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **SHIFT** при вызове команды **Сетка**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

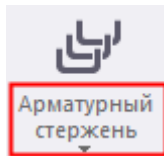
2. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
3. Укажите начальную точку сетки.
4. Укажите точку для задания направления продольных стержней.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
Tekla Structures создает сетку параллельно рабочей плоскости слева от указанных точек.



6. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 79).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства](#) (стр 155).

Создание многоугольной арматурной сетки

1. На вкладке **Бетон**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Арматурный стержень** --> **Сетка** .

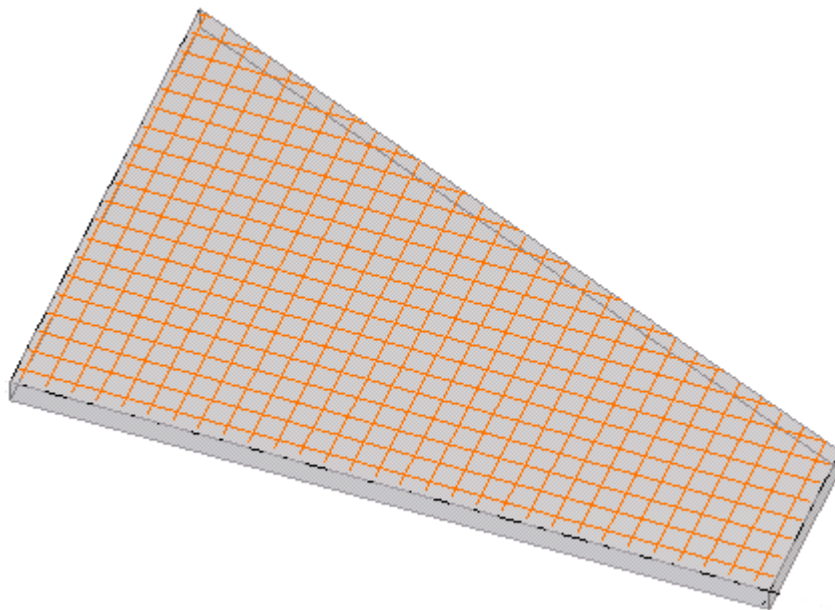


Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

2. В списке **Тип сетки** выберите **Многоугольник**.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

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»](#) (стр 79).

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

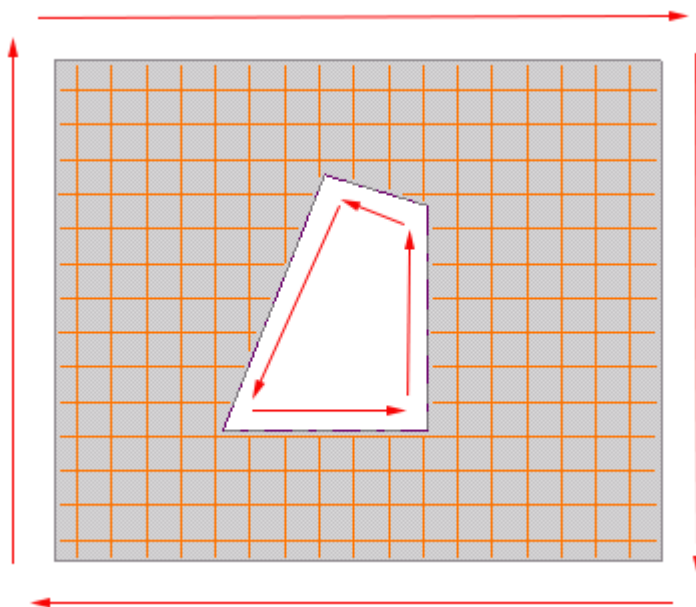
- Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства \(стр 155\)](#).

Арматурная сетка с отверстиями

Если требуется армировать деталь с отверстиями, при создании армирования необходимо указать точки углов отверстий.

1. Выберите деталь для армирования.
2. Укажите начальную точку сетки.
3. Укажите точки углов сетки.
4. Укажите точки углов отверстия.

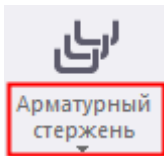
Обратите внимание, что указывать точки углов отверстия необходимо в направлении, противоположном тому, в котором указываются точки сетки.



5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
6. Укажите точку для задания направления продольных стержней.

Создание изогнутой арматурной сетки

1. На вкладке **Бетон**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Арматурный стержень --> Сетка**.

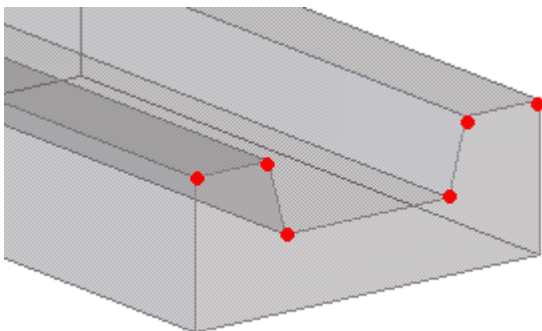


Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

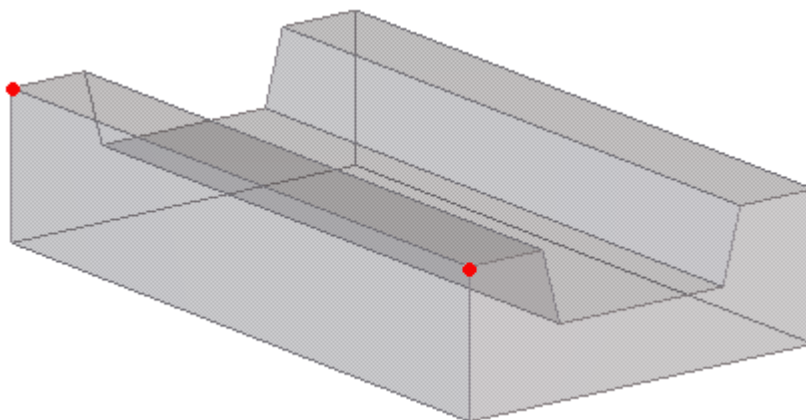
2. В списке **Тип сетки** выберите **Гнутый**.

ПРИМ. После создания сетки изменить ее тип нельзя.

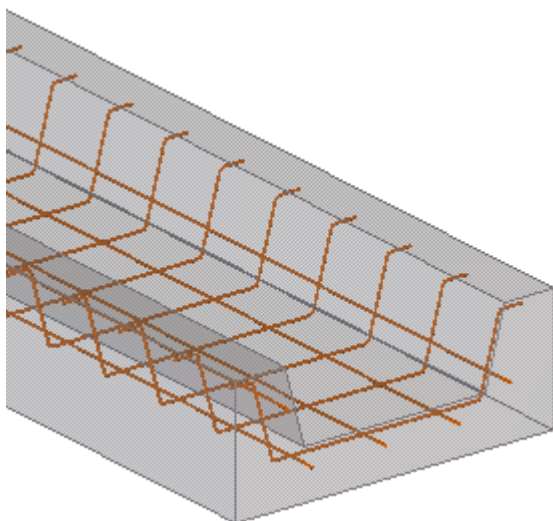
3. Введите радиус изгиба.
4. Нажмите **ОК**.
5. Выберите деталь для армирования.
Tekla Structures прикрепляет сетку к этой детали.
6. Укажите две точки для задания формы изгиба поперечных стержней.




7. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения выбора.
8. Укажите две точки для задания длины и направления продольных стержней.



Tekla Structures создает сетку.

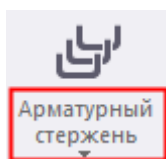


9. Если требуется изменить арматурную сетку, выполните одно из следующих действий.
 - Воспользуйтесь режимом [«Прямое изменение»](#) (стр 79).
Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
 - Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**, и измените [свойства](#) (стр 155).

Создание пользовательской арматурной сетки

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

1. На вкладке **Бетон**, удерживая клавишу **SHIFT**, выберите **Арматурный стержень** --> **Сетка** .



Откроется диалоговое окно **Свойства арматурной сетки**.

2. Нажмите кнопку **Выбрать** рядом с полем **Сетка**, чтобы открыть диалоговое окно **Выбрать сетку**.
3. В диалоговом окне **Выбрать сетку** выберите из древовидной структуры стандартную сетку, которая будет взята за основу для пользовательской сетки.
4. Измените [свойства](#) (стр 156) сетки.

5. Введите имя сетки в поле **Выбранная сетка**.
По умолчанию используется имя **Пользовательская сетка**.
6. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Выбрать сетку** и сохранить свойства.
7. Чтобы сохранить свойства настроенной сетки для использования в дальнейшем, введите имя в поле **Сохранить как** диалогового окна **Свойства арматурной сетки** и нажмите кнопку **Сохранить как**.

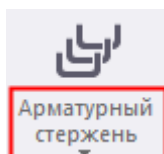
ПРИМ. Чтобы позднее использовать сохраненные свойства сетки, в диалоговом окне **Свойства арматурной сетки** выберите имя набора свойств в списке **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.

1.5 Создание структуры арматурных прядей

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

ПРИМ. Чтобы пряди можно было разместить, сначала создайте точки на детали, для которой создаются пряди. На вкладке **Правка** выберите **Точки** и затем **На плоскости**, чтобы открыть диалоговое окно **Массив точек**. Затем задайте координаты точек.

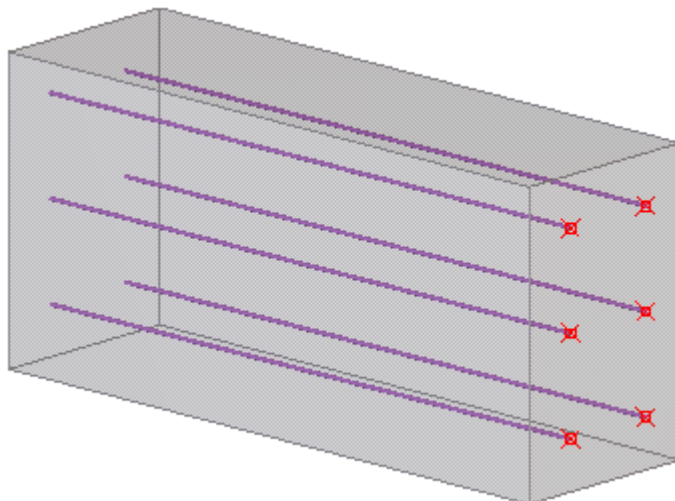
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Структура прядей**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Структура прядей**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.

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 по 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 свойства прядей требуется изменить:
- а. Дважды щелкните структуру прядей, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.
 - б. Измените [свойства \(стр 168\)](#).
 - в. Нажмите кнопку **Изменить**.

См. также

[Расцепление арматурных прядей \(стр 55\)](#)

Расцепление арматурных прядей

1. Дважды щелкните структуру прядей, в которой нужно расцепить пряди.
Откроется диалоговое окно **Свойства структуры нитей**.
2. На вкладке **Расцепление** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы создать новую строку в таблице.
3. Введите номера прядей в поле **Расцепленные пряди**.

Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.

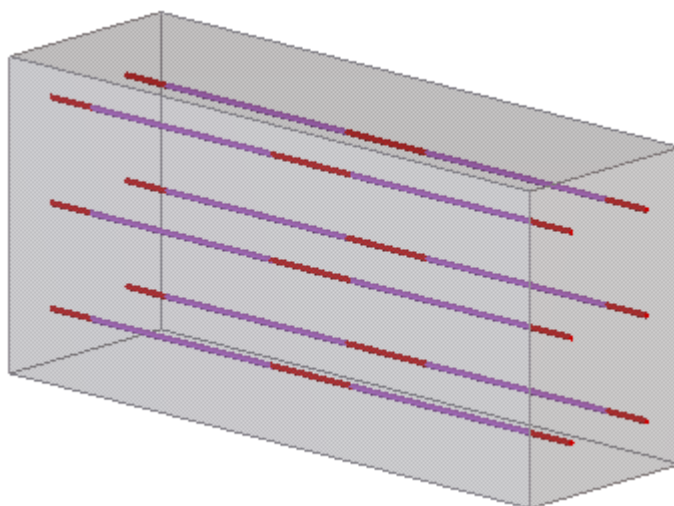
- Чтобы задать для всех прядей одинаковые значения, введите все номера прядей, разделяя их пробелами. Например: 1 2 3 4.
- Чтобы задать разные значения для разных прядей, нажмите кнопку **Добавить** для добавления новой строки, затем введите номер пряди в поле **Расцепленные нити**.

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 расцепления

Параметр	Описание
Расцепленные нити	Введите номер пряди. Номер пряди соответствует порядку выбора пряди.
С начала От центра к началу От центра к концу От конца	Введите длину расцепления. Если установить флажок Симметрия , значения в полях От 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

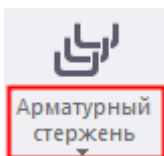
[Создание структуры арматурных прядей \(стр 54\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 168\)](#)

1.6 Создание соединения арматуры встык

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

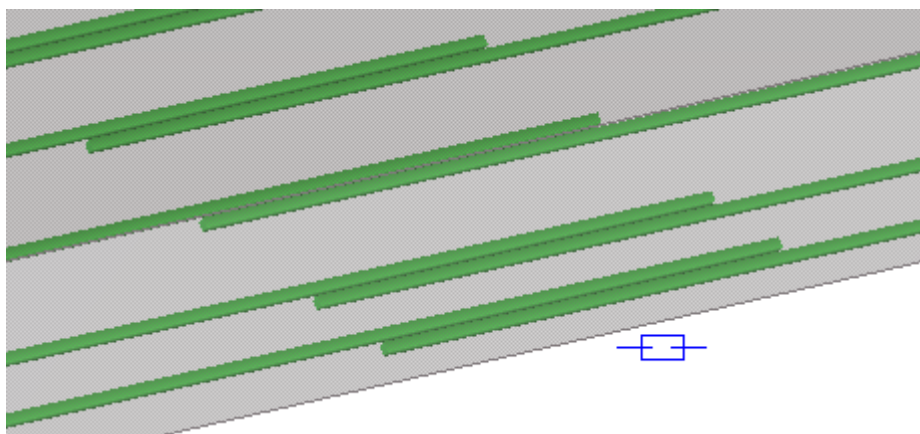
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Соединение встык**.



Если перед созданием армирования требуется изменить его свойства, удерживайте клавишу **Shift** при вызове команды **Стержень**, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**.

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 свойства соединения встык требуется изменить:
 - a. Дважды щелкните соединение внахлест, чтобы открыть диалоговое окно **Свойства соединения арматуры внахлестку**.
 - b. Измените свойства.

с. 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	Тип соединения встык. 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. При выборе варианта Напуск с двух сторон напуск центрируется между стержнями или группами стержней.
Длина напуска	Длина соединения внахлест.
Смещение	Смещение точки центра соединения внахлест от точки изначального схождения стержней.
Положения арматурных стержней	Выберите, как расположены соединенные внахлестку стержни — поверх друг друга или параллельно друг другу.

См. также

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 101\)](#)

2 Изменение армирования

После добавления армирования в модель можно, например, изменить форму армирования. В Tekla Structures предусмотрено несколько способов это сделать.

Наборы арматуры

При изменении наборов арматуры можно пользоваться режимом «Прямое изменение» применительно к направляющим, граням участков и модификаторам набора арматуры.

Отдельные арматурные стержни, группы стержней и сетки

При изменении отдельных арматурных стержней, групп стержней или сеток можно использовать:

- [прямое изменение \(стр 79\)](#)
- [ручки \(стр 92\)](#)
- [группирование \(стр 89\)](#)
- [объединение \(стр 90\)](#)
- [разбиение \(стр 91\)](#)

См. также

[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 98\)](#)

[Прикрепление армирования к бетонной детали \(стр 100\)](#)

[Разбиение и соединение встык арматуры \(стр 101\)](#)

[Назначение арматуре порядковых номеров \(стр 104\)](#)

[Классификация арматуры по слоям \(стр 104\)](#)

[Вычисление длины арматурных стержней \(стр 105\)](#)

[Вычисление длины участков арматурного стержня \(стр 109\)](#)

2.1 Изменение набора арматуры

Изменять наборы арматуры можно путем изменения свойств набора арматуры, с помощью направляющих или граней участков набора арматуры или путем создания локальных модификаторов набора арматуры. Направляющие, грани участков и модификаторы имеют ручки прямого изменения.

ПРИМ. При работе с наборами арматуры следите за тем, чтобы переключатель



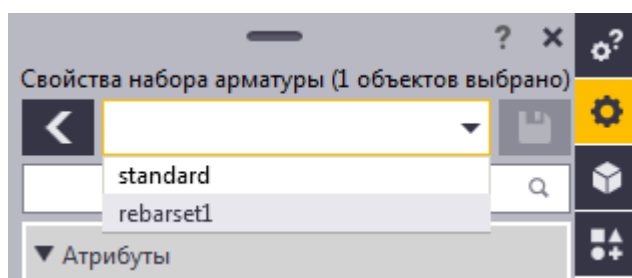
Прямое изменение был активен.

См. также разделы [Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 62\)](#) и [Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 69\)](#).

Изменение свойств набора арматуры

Изменять свойства набора арматуры можно на контекстной панели инструментов или на панели свойств.

1. Дважды щелкните набор арматуры, который вы хотите изменить.
2. Если вы хотите использовать ранее сохраненные свойства из файла, выберите файл свойств в верхнем списке на панели свойств:




3. Измените [свойства набора арматуры \(стр 159\)](#) на панели свойств.
4. Нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.
5. Чтобы сохранить свойства для использования в дальнейшем, введите имя для файла свойств в верхнем поле на панели свойств, а затем нажмите

СОВЕТ Свойства набора арматуры также можно изменять на контекстной панели инструментов.

Изменение порядка слоев в наборе арматуры

Если два или более наборов арматуры перекрываются друг с другом, можно откорректировать порядок слоев стержней.

По умолчанию порядок слоев зависит от порядка создания наборов арматуры. Tekla Structures автоматически размещает стержни, которые создаются первыми, ближе к поверхности бетона; стержни, созданными последними, будут наиболее удалены от нее.

1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов откорректируйте порядковый номер слоя с помощью кнопок со стрелками .

Также можно ввести номер или воспользоваться кнопками со стрелками на панели свойств и нажать кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Чем меньше порядковый номер слоя, тем ближе слой к поверхности бетона. Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.

Если присвоить один и тот же порядковый номер слоя нескольким наборам арматуры, стержни будут помещены на один и тот же слой, из-за чего возможен конфликт стержней.

3. При необходимости откорректируйте порядок стержней отдельно на каждой [границе участка \(стр 62\)](#).


Такие изменения переопределяют настройки по умолчанию и настройки порядка слоев, заданные для набора арматуры в целом.




Изменение набора арматуры с помощью направляющих

Направляющие набора арматуры определяют направление распределения стержней. Шаг стержней также измеряется вдоль направляющих. Изменять направляющие наборов арматуры можно посредством прямого изменения.

См. также разделы [Resize and reshape an object](#), [Распределение стержней в наборе арматуры \(стр 76\)](#) и [Создание второстепенной направляющей \(стр 73\)](#).

Чтобы изменить направляющую, выберите набор арматуры и выполните любое из следующих действий:

- Чтобы переместить направляющую, перетащите ручку-линию.
- Чтобы переместить точку направляющей, перетащите точку-ручку .
- Чтобы добавить новую точку в начало или конец направляющей:



1. Выберите начальную или конечную точку направляющей .
 2. Нажмите  **Добавить новую точку** на контекстной панели инструментов.
 3. Укажите местоположение новой начальной или конечной точки.
- Чтобы добавить в направляющую новую промежуточную точку, перетащите ручку — среднюю точку .
 - Чтобы удалить точку из направляющей, выберите точку и нажмите **DELETE**.
 - Чтобы изменить фаски на углах в промежуточных угловых точках направляющей:
 1. Выберите угловую точку.
 2. Задайте тип и размеры фаски на контекстной панели инструментов.

Изменение набора арматуры с помощью граней участков

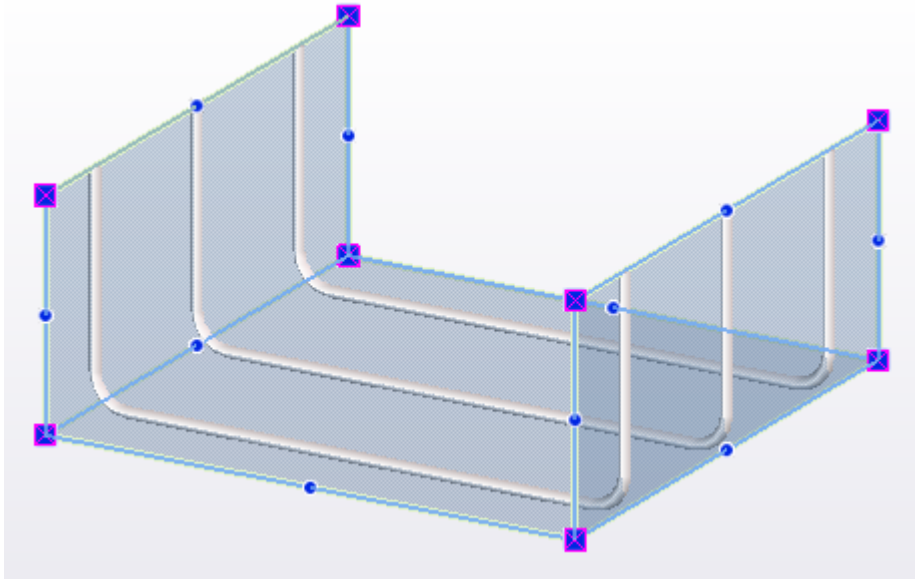
Помимо изменения всего набора арматуры можно вносить изменения в любую отдельную грань участка.

Отображение граней участков

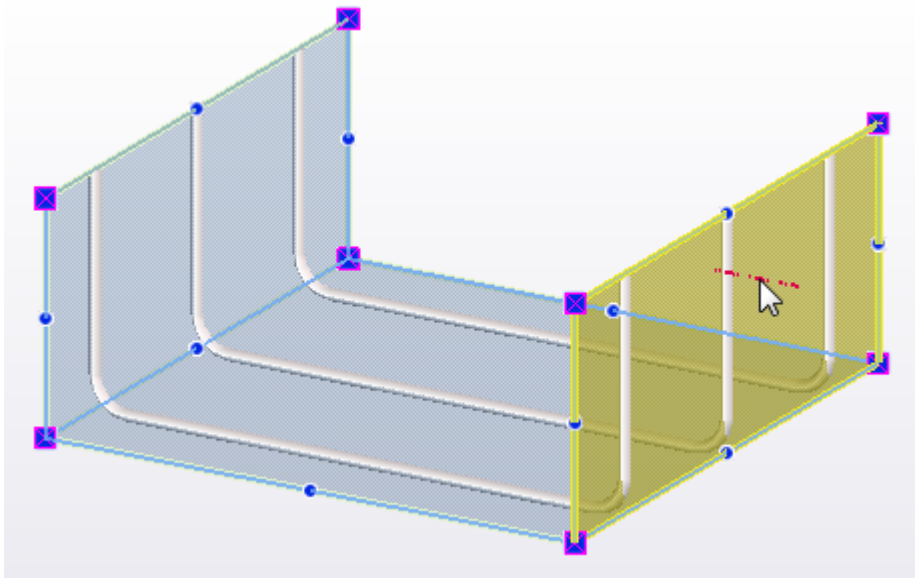
Для изменения наборов арматуры с помощью граней участков прежде всего необходимо сделать грани участков видимыми.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Выберите набор арматуры.
3. На контекстной панели инструментов нажмите  **Включить редактирование граней участков**.

Tekla Structures отображает грани участков.



4. Наведите указатель мыши на грань участка.
Tekla Structures выделяет грань участка желтым цветом.



Изменение граней участков

При изменении граней участков набора арматуры можно использовать любой из следующих способов.

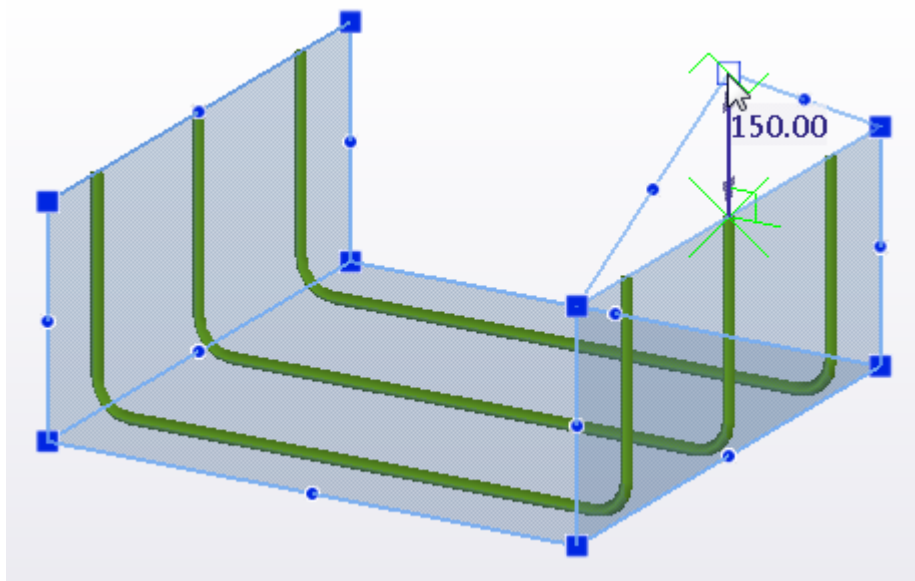
1. Чтобы переместить грань участка, перетащите ее в новое место.
Грани участков, соединенные с тем, который вы перетащили, последуют за ним. Если вы не хотите, чтобы соединенные грани

участков также перемещались, удерживайте при перетаскивании клавишу **ALT**.

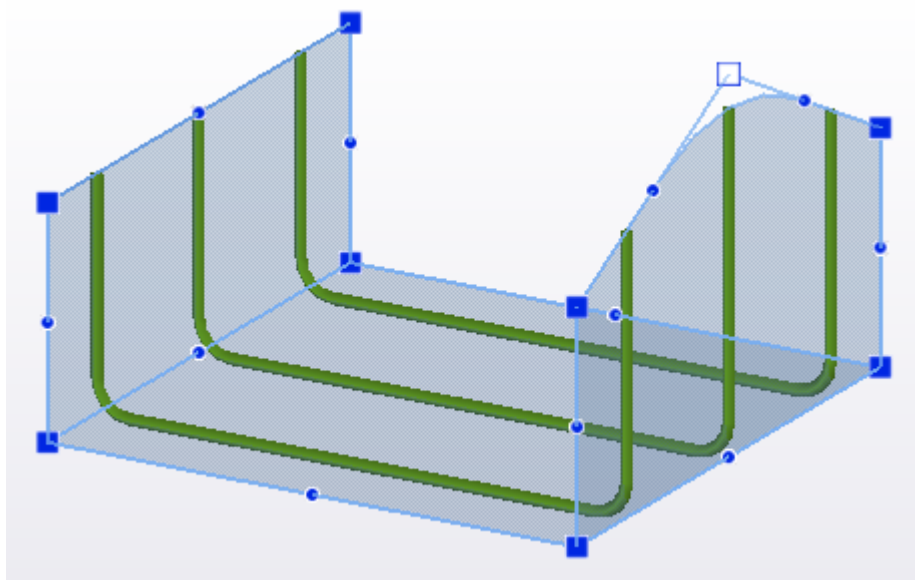
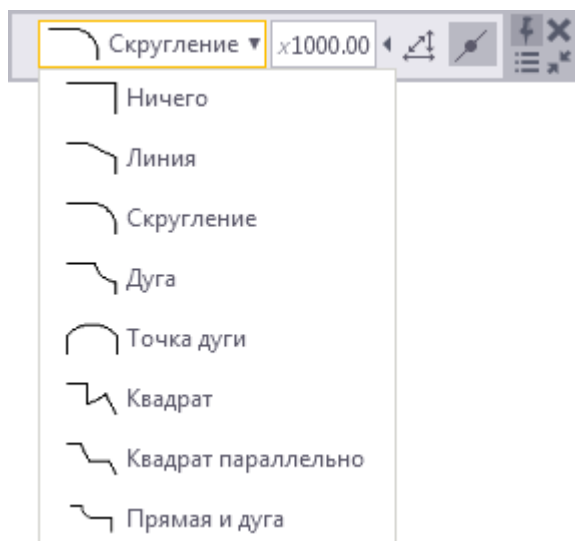
2. Чтобы переместить кромку грани участка, перетащите кнопку в новое место.


Соединенные с ней грани участка последуют за ней, если это возможно.

3. Чтобы добавить в грань участка новую угловую точку, перетащите ручку — среднюю точку.

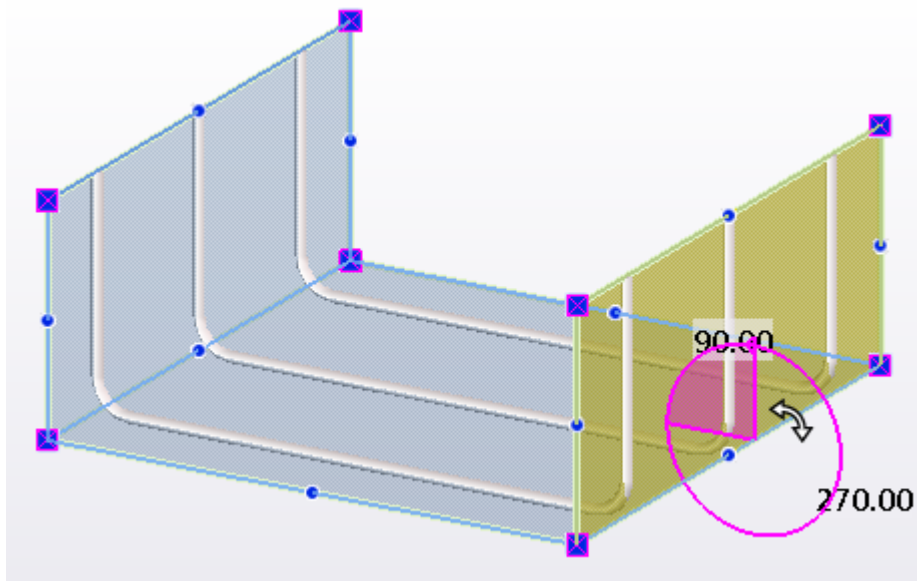


4. Чтобы удалить угловую точку из грани участка, выберите точку и нажмите **DELETE**.
5. Чтобы изменить фаску на углу грани участка, выберите угловую точку, а затем выберите тип фаски и введите размеры фаски на контекстной панели инструментов.



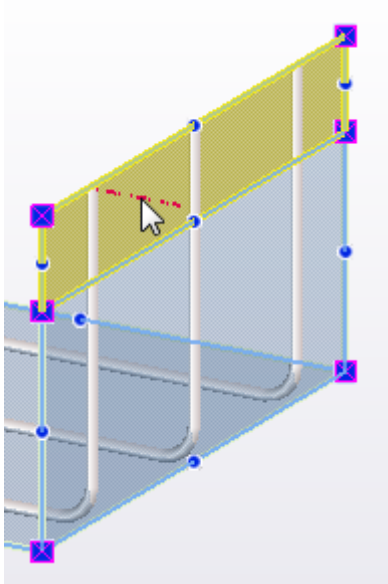
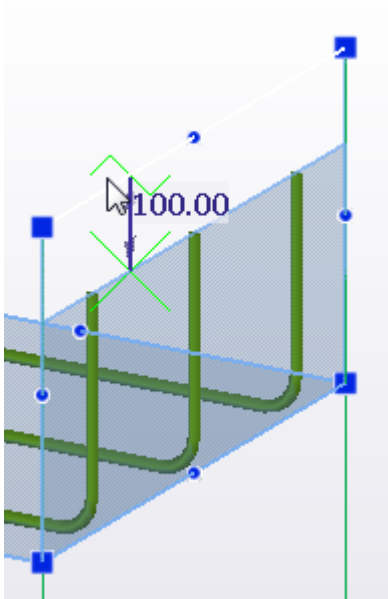
6. Чтобы повернуть грань участка, выберите грань участка и нажмите  **Включить поворот граней участков** на контекстной панели инструментов.

Tekla Structures отображает символ колесика.



Перетащите символ колесика или начните вводить угол поворота с клавиатуры. В появившемся диалоговом окне **Ввод местоположения в виде числа** можно ввести положительное или отрицательное значение.


7. Чтобы добавить новую грань участка, перетащите кромку существующей грани участка, удерживая клавишу **CTRL**.

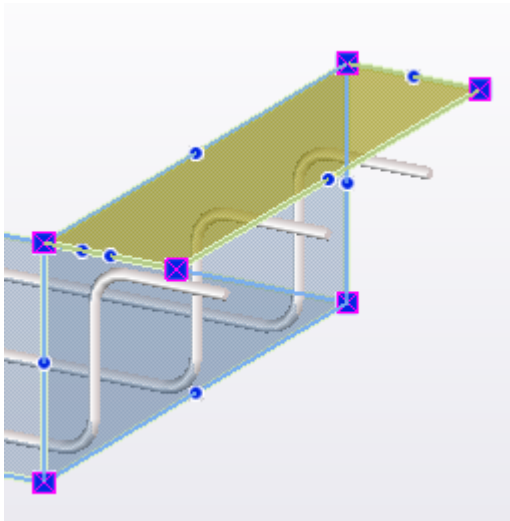
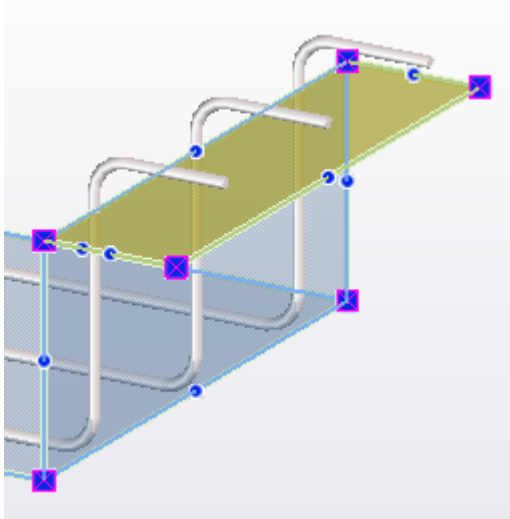


8. Чтобы удалить грань участка, выберите ее и нажмите **DELETE**.
9. Чтобы задать дополнительное смещение между гранью участка и стержнями, выберите грань участка и введите значение в поле **Дополнительное смещение** на контекстной панели инструментов,


например: .

При вводе отрицательного значения стержни будут вынесены за пределы бетона.

10. Чтобы перенести стержни на другую сторону грани участка, выберите грань участка и нажмите  **Поменять местами стороны стержня** на контекстной панели инструментов.



Обратите внимание, что после такого переноса Tekla Structures будет искать на другой стороне грани участка бетон, чтобы создать защитный слой бетона и применить настройки защитного слоя бетона. При отсутствии бетона толщина защитного слоя бетона будет равна нулю.

11. Чтобы изменить порядок слоев стержней на отдельной грани участка, выберите грань участка и откорректируйте порядковый номер слоя с помощью кнопок со стрелками  на контекстной панели инструментов.

Чем меньше порядковый номер слоя, тем ближе слой к поверхности бетона. Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.

Эти изменения переопределяют настройки порядка слоев, заданные для [набора арматуры \(стр 59\)](#) в целом.

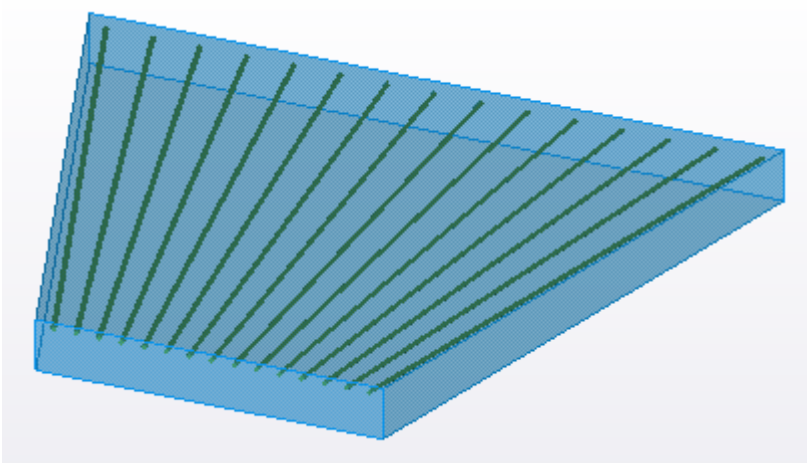
СОВЕТ Изменить [свойства грани участка \(стр 163\)](#) можно также на панели свойств.

Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов

С помощью *модификаторов* можно изменить набор арматуры только в определенных местах.

Например, можно создать локальный *модификатор свойств*, чтобы изменить свойства только некоторых стержней в наборе арматуры, или создать крюки или резьбу путем добавления *модификатора торцевого узла*, а также разбить набор арматуры с помощью *разбиения*.

Также можно создать для набора арматуры второстепенные направляющие. С помощью второстепенной направляющей можно задать другой шаг в конце и в начале набора арматуры, например.



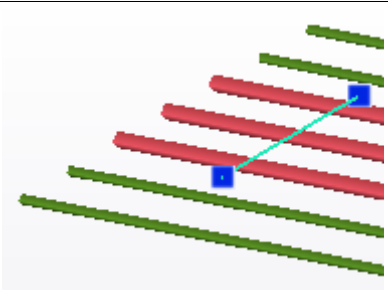
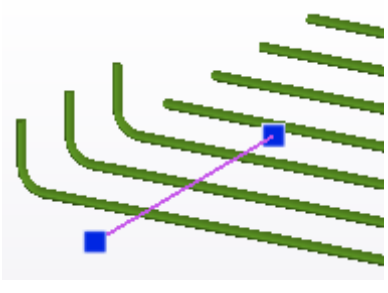
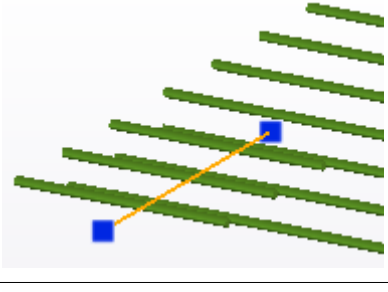
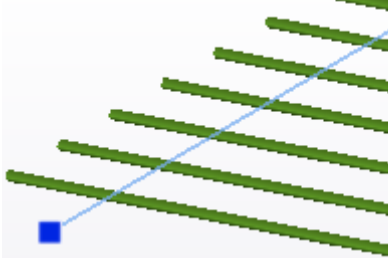
Модификаторы — это линии или полилинии, которые могут иметь фаски на углах. Модификаторы проецируются на грани участков набора арматуры. Каждый модификатор действует только в отношении стержней набора арматуры, которых касается его проекция.

ПРИМ. При работе с наборами арматуры следите за тем, чтобы переключатель



Прямое изменение был активен.

Когда вы выбираете набор арматуры в модели, Tekla Structures отображает существующие модификаторы выбранного набора арматуры. Разные модификаторы имеют разные цвета:

Модификатор	Цвет	Пример
Модификатор свойств	Светло-зеленый	
Модификатор торцевого узла	Пурпурный	
Разбиение	Оранжевый	
Второстепенная направляющая	Голубой	




Изменять модификаторы можно посредством прямого изменения или путем изменения их свойств на панели свойств или на контекстной панели инструментов. При изменении свойств модификатора свойства набора арматуры изменяются в месте, заданном модификатором.

При удалении модификатора набор арматуры возвращается в то состояние, в котором он был без модификатора.

Создание модификатора свойств

Модификаторы свойств отображаются светло-зеленым цветом.

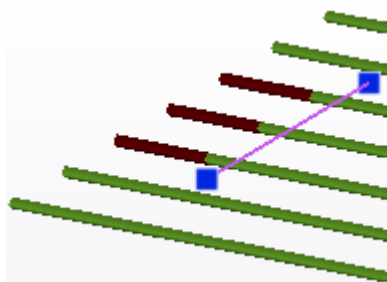
1. Выберите набор арматуры.




2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить определение свойства**.
3. Выберите способ размещения модификатора в модели.
Кнопка  на контекстной панели инструментов показывает, что можно указать одну точку, а кнопка  — что можно указать несколько точек. Нажмите кнопку, чтобы изменить режим указания точек.
4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать модификатор в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите модификатор.
 - c. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки прямого изменения.
 - d. Измените [свойства модификатора свойств \(стр 164\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание модификатора торцевого узла

Модификатор торцевого узла влияет на ближайший к нему конец стержня; следовательно, перемещая модификатор, можно менять то, в отношении какого конца он действует. Модификаторы торцевых узлов отображаются пурпурным цветом.


Резьбовые концы стержней Tekla Structures отображает темно-красным цветом.





1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить модификатор торцевого узла**.
3. Выберите способ размещения модификатора в модели.
Кнопка  на контекстной панели инструментов показывает, что можно указать одну точку, а кнопка  — что можно указать несколько точек. Нажмите кнопку, чтобы изменить режим указания точек.
4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать модификатор в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки модификатора-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать модификатор-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится модификатор:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите модификатор.
 - c. Если нужно изменить геометрию модификатора, перетащите ручки прямого изменения.
 - d. Измените [свойства модификатора торцевого узла \(стр 165\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание разбиения

Разбиения позволяют разбивать стержни и стыковать их с нахлестом. Разбиения отображаются оранжевым цветом.


1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Добавить разбиение**.
3. Выберите способ размещения разбиения в модели.



Кнопка  на контекстной панели инструментов показывает, что можно указать одну точку, а кнопка  — что можно указать несколько точек. Нажмите кнопку, чтобы изменить режим указания точек.

4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать разбиение в виде одной линии для всего набора арматуры.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки разбиения-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать разбиение-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы применить локальные изменения к стержням набора арматуры в месте, где находится разбиение:
 - a. Выберите набор арматуры.
 - b. Выберите разбиение.
 - c. Если нужно изменить геометрию разбиения, перетащите ручки прямого изменения.
 - d. Измените [свойства разбиения \(стр 166\)](#) на контекстной панели инструментов или на панели свойств.
 - e. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Создание второстепенной направляющей

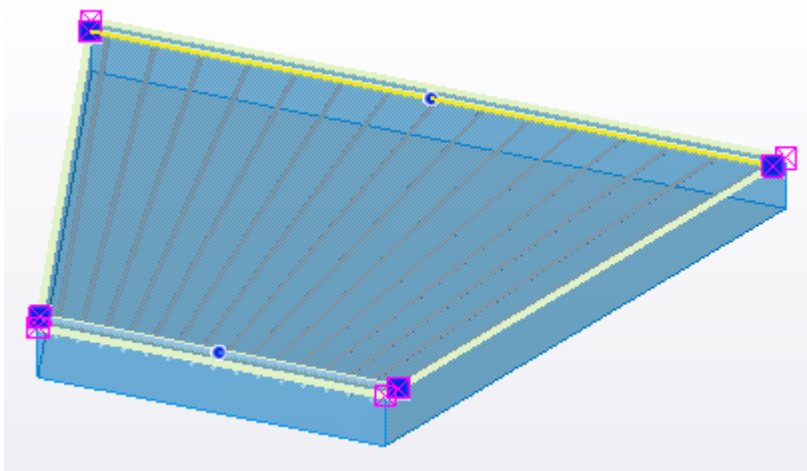
Для набора арматуры можно создать одну или две второстепенные направляющие. Второстепенные направляющие отображаются светло-синим цветом.

1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите кнопку  **Добавить второстепенную направляющую**.
3. Выберите способ размещения направляющей в модели.

Кнопка  на контекстной панели инструментов показывает, что можно указать одну точку, а кнопка  — что можно указать несколько точек. Нажмите кнопку, чтобы изменить режим указания точек.

4. Выполните одно из следующих действий в зависимости от типа указания точек:
 - Укажите одну точку, чтобы создать направляющую, представляющую собой линию.
 - Укажите две точки, чтобы указать конечные точки направляющей-линии.
 - Укажите несколько точек, чтобы создать направляющую-полилинию.
5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек.
6. Чтобы создать еще одну второстепенную направляющую, повторите шаги 3–5.
7. Нажмите **ESC**, чтобы закончить создание второстепенных направляющих.
8. При необходимости выберите второстепенную направляющую и измените ее геометрию и [свойства](#) (стр 162).

Например, можно откорректировать длину второстепенной направляющей или значения шага стержней.



См. также [Распределение стержней в наборе арматуры](#) (стр 76).

9. Чтобы установить второстепенную направляющую в качестве основной, выберите ее и нажмите кнопку **→1 Сделать основной** на контекстной панели инструментов.

СОВЕТ Кроме того создавать второстепенные направляющие можно аналогично [копированию других модификаторов \(стр 75\)](#): удерживать клавишу **CTRL** и перетащите основную направляющую.

Создание модификатора путем копирования

Модификаторы наборов арматуры можно копировать.

1. Выберите набор арматуры.
2. Выберите модификатор, который вы хотите скопировать.
3. Удерживая клавишу **CTRL**, перетащите модификатор в нужное место. Tekla Structures создает новый модификатор, когда вы отпускаете кнопку мыши.
4. Выберите модификатор, чтобы внести необходимые изменения в его геометрию и свойства.

Срезы и вырезы в наборах арматуры

Создавать срезы и вырезы в наборах арматуры можно с помощью команд разрезания на вкладке **Правка**. Изменять срезы и вырезы в наборах арматуры можно точно так же, как срезы и вырезы в деталях в модели, — посредством прямого изменения.

Для создания вырезов/срезов можно использовать следующие команды:

- Срез по линии
- Вырез по многоугольнику
- Вырез по детали

К срезам и вырезам также применяются настройки защитного слоя бетона, даже на кромках срезов/вырезов, параллельных арматурным стержням.

Создание выреза в наборе арматуры по существующему вырезу в бетонной детали


Если бетонная деталь с набором арматуры уже имеет вырез и нужно создать соответствующий вырез в наборе арматуры, вызовите команду **Вырез по детали** и используйте существующий вырез в качестве режущей детали.

1. На вкладке **Правка** нажмите **Вырез по детали**.
2. Выберите набор арматуры, в котором нужно создать вырез.
3. Выберите вырез в бетонной детали.

Tekla Structures создает вырез в наборе арматуры.

Изменение выреза в наборе арматуры

Изменять срезы и вырезы в наборах арматуры можно посредством прямого изменения. Например, можно придать вырезу в наборе арматуры размеры или форму, отличные от выреза в бетонной детали.

1. Убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** активен.
2. Выберите вырез в наборе арматуры.
3. Измените вырез посредством прямого изменения.

Распределение стержней в наборе арматуры


Наборы арматуры могут иметь области с разными значениями шага между стержнями. Шаг стержней измеряется по направляющей набора арматуры. Изменять настройки шага можно в режиме распределения.

ПРИМ. При работе с наборами арматуры следите за тем, чтобы переключатель

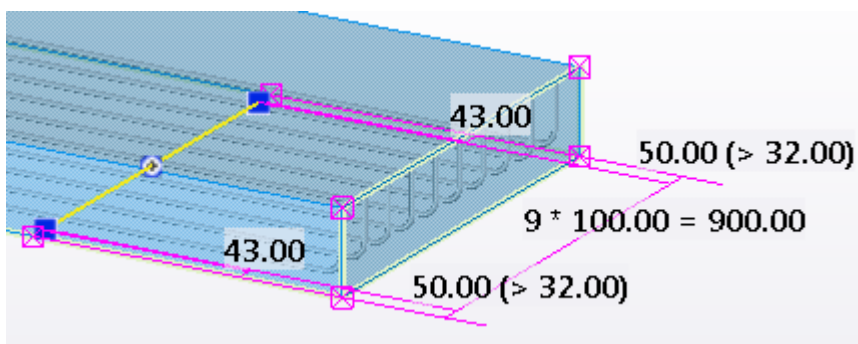
 **Прямое изменение** был активен.

Переход в режим распределения

Для задания шага стержней в наборе арматуры перейдите в режим распределения. Когда активен режим распределения, изменять геометрию направляющей набора арматуры невозможно.


1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите  **Редактировать свойства шага**.

Tekla Structures отображает размеры зоны распределения в модели и свойства зоны распределения на панели свойств и на контекстной панели инструментов.



Добавление, перемещение и удаление зон распределения

По умолчанию в каждом наборе арматуры всегда есть одна зона распределения. Вы можете добавить сколько угодно зон распределения, а также переместить и удалить зоны распределения.

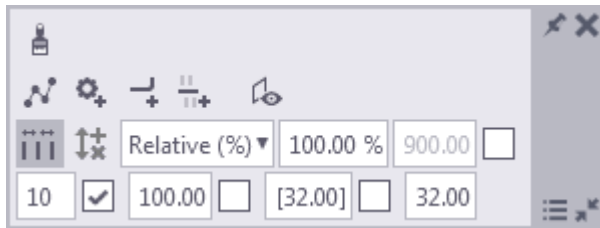
Задача	Действие
Добавить зону распределения	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="667 452 1366 672">1. В режиме распределения нажмите  в середине зоны распределения на направляющей набора арматуры. Tekla Structures разбивает зону распределения на две части. <li data-bbox="667 958 1366 1124">2. Чтобы изменить свойства (стр 159) зоны распределения, выберите зону распределения и измените ее свойства на панели свойств или на контекстной панели инструментов.
Переместить, удлинить или укоротить зону распределения	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="667 1142 1366 1214">1. В режиме распределения перетащите ручку зоны распределения в новое место.
Удалить зону распределения	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="667 1254 1366 1326">1. В режиме распределения выберите зону распределения в модели.<li data-bbox="667 1339 1366 1370">2. Нажмите DELETE.

Изменение свойств зоны распределения

Для каждой зоны распределения в наборе арматуры можно изменить длину, число промежутков и значение шага. Также можно задать смещения для первой и последней зон распределения в наборе арматуры.

Изменять свойства зоны распределения можно на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

На контекстной панели инструментов смещение в начале отображается вместе с первой зоной распределения, а смещение в конце — вместе с последней зоной распределения. Если в наборе арматуры только одна зона распределения, отображается и смещение в начале, и смещение в конце.



1. Находясь в режиме распределения, выберите зону распределения.
2. Измените [свойства \(стр 159\)](#) на панели свойств или на контекстной панели инструментов.
3. Если вы пользовались панелью свойств, нажмите кнопку **Изменить**, чтобы сохранить изменения.

Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней

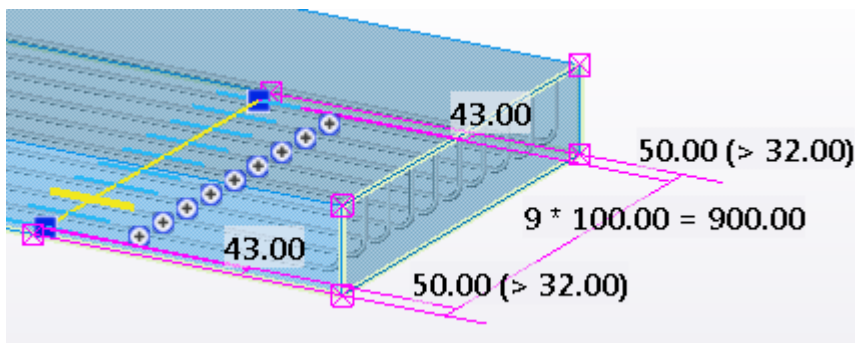
Добавление, перемещение и удаление отдельных стержней в наборе арматуры затрагивает также зоны распределения.

1. Выберите набор арматуры.
2. На контекстной панели инструментов нажмите **Редактировать свойства шага**.

Активируется режим распределения.

3. На контекстной панели инструментов нажмите **Включить добавление/перемещение/удаление стержней**.

Tekla Structures отображает ручку-линию для каждого стержня на направляющей набора арматуры.



4. Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы добавить стержень между двумя существующими стержнями, нажмите .
 - Чтобы переместить стержень, выберите ручку-линию стержня и перетащите ее в новое место.
 - Чтобы удалить стержень, выберите ручку-линию стержня и нажмите **DELETE**.

2.2 Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки


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

ПРИМ. Прямое изменение не работает в отношении следующих типов армирования:


- [кольцевые \(стр 43\)](#) и [изогнутые \(стр 41\)](#) арматурные стержни;
- [образцы арматурных прядей; \(стр 54\)](#)
- [отсоединенные арматурные стержни \(стр 100\)](#).

Если армирование было создано с помощью компонента, перед применением 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, а также значок панели инструментов . Щелкните этот значок, чтобы открыть панель инструментов и выбрать необходимую команду. Набор доступных команд зависит от типа изменяемого армирования.





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	1. Щелкните начальную или конечную опорную точку арматурного стержня  .	Арматурные стержни, группы арматурных стержней

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	2. Щелкните значок Добавить новую точку  на панели инструментов. 3. Укажите местоположение новой начальной или конечной точки.	
Удалить точки из арматурного стержня	1. Выберите одну или несколько опорных точек. 2. Нажмите клавишу Delete .	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, многоугольные и изогнутые арматурные сетки
Добавить крюки	1. Щелкните начальную или конечную точку арматурного стержня  . Появится панель инструментов для свойств крюков. 2. Выберите требуемую форму крюка. 3. При выборе варианта Нестандартный крюк введите угол, радиус и длину крюка, а затем щелкните  .	Арматурные стержни, группы арматурных стержней
Изменить радиус изгиба арматурного стержня	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	1. Щелкните значок Изменить диаметр  на панели инструментов.	Арматурные стержни, группы арматурных стержней, арматурные сетки

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	2. Выберите значение из списка рядом со значком Изменить диаметр.	
Изменить расстояния путем корректировки диапазона	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	1. Щелкните значок Изменить расстояния  на панели инструментов. 2. Перетащите ручку средней точки  в нужное место и отпустите ее. Tekla Structures создает новый арматурный стержень, и диапазон разбивается на две части. Расстояния между стержнями в двух новых диапазонах максимально приближены к исходным расстояниям. 3. При необходимости измените число промежутков или значение интервала. Щелкните ручку средней точки, введите требуемые значения в полях на панели инструментов и нажмите клавишу Enter .	Группы арматурных стержней, арматурные сетки
Переместить, добавить или удалить армирование	1. Щелкните значок Переместить, добавить,	Группы арматурных стержней, арматурные сетки

Задача	Действие	Объекты, для которых доступны команда
	<p>удалить армирование </p> <p>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 арматурными стержнями, щелкните значок . • Чтобы удалить арматурные стержни, выберите их и нажмите клавишу Delete. 	

См. также

[Изменение армирования с помощью ручек \(стр 92\)](#)

[Изменение армирования с помощью адаптивности \(стр 98\)](#)

[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 101\)](#)


Распределение стержней в группе арматурных стержней

Можно выбрать способ распределения стержней в группе арматурных стержней путем изменения расстояний между стержнями.

Чтобы изменить расстояния между стержнями в группе арматурных стержней, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Изменить расстояния в режиме прямое изменение (стр 79)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. Щелкните значок Изменить расстояния  на панели инструментов. 4.  Перетащите ручку  в требуемое место.
Изменить расстояния с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. На вкладке Группа выберите вариант определения промежутка из списка Способ создания. 4. Нажмите кнопку Изменить.

Варианты определения промежутка в списке **Способ создания**:

Параметр	Описание	Пример
Равномерное распределение на число арматурных стержней	<p>Введите количество арматурных стержней.</p> <p>Tekla Structures делит доступное расстояние на число стержней.</p> <p>Введите число стержней в поле Число арматурных стержней.</p>	
Равномерное распределение на планируемое значение	<p>Введите величину промежутка.</p> <p>Tekla Structures подгоняет величину интервала как можно ближе к значению, указанному в поле Планируемое значение интервала.</p>	

Параметр	Описание	Пример
е интервалов		
По точному значению интервала с регулируемым первым промежутком	<p>Введите величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</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 величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</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 величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</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 величину промежутка в поле Точное значение промежутка.</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 величины промежутков 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 \(стр 32\)](#)



[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

Удаление стержней из группы арматурных стержней

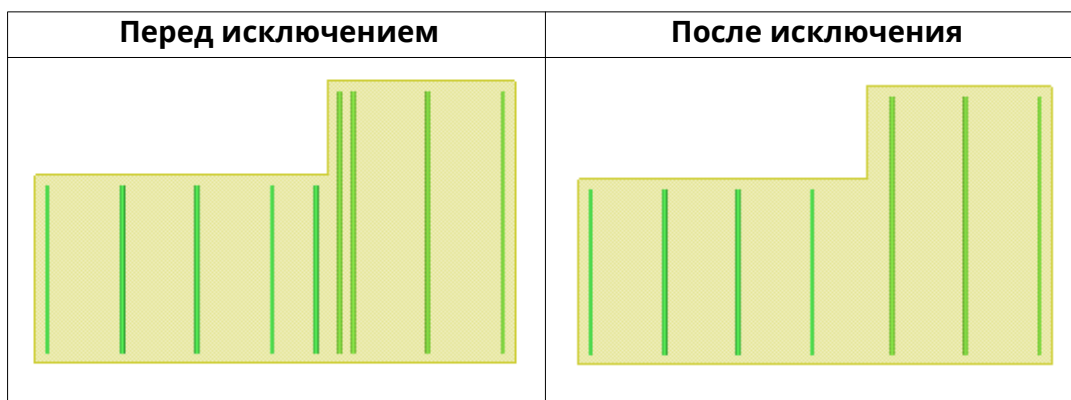
В некоторых случаях может потребоваться удалить или пропустить определенные арматурные стержни. Например, это имеет смысл делать, когда несколько армированных областей пересекаются, что вызывает наложение арматурных стержней, или когда нужно начать распределять стержни на определенном расстоянии от торца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

Чтобы удалить арматурные стержни из группы, выполните одно из следующих действий.

Задача	Действие
Удалить стержни в режиме прямого изменения (стр 79)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что переключатель Прямое изменение  активен. 2. Выберите группу арматурных стержней. 3. Щелкните значок Переместить, добавить, удалить армирование  на панели инструментов. 4. Выберите стержни, которые требуется удалить, и нажмите клавишу Delete.
Удалить стержни с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите группу арматурных стержней. 2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня. 3. На вкладке Группа выберите один из вариантов в списке Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы. 4. Нажмите кнопку Изменить.

Примеры использования вариантов в списке **Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы**:

Перед исключением	После исключения
<p>В бетонную балку добавлены 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 пропуска стержней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одна группа стержней с пропущенным последним стержнем • одна группа стержней с пропущенным первым стержнем



См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

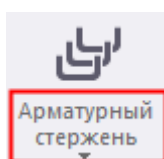
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

Разгруппирование армирования

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

ПРИМ. Невозможно разгруппировать группу [кольцевых \(стр 43\)](#) или [изогнутых \(стр 41\)](#) арматурных стержней.

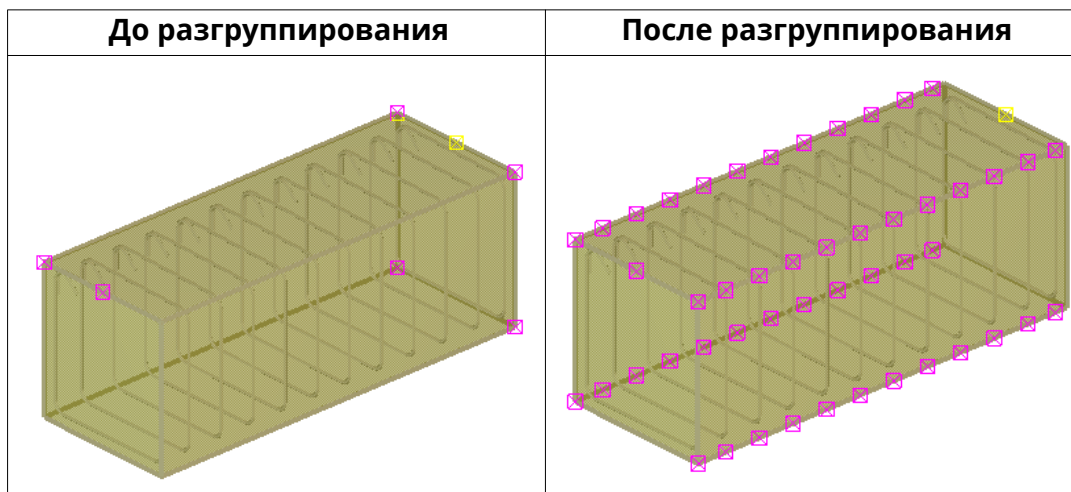
1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Разгруппировать**.



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 \(стр 59\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

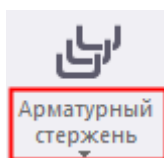
[Создание арматурной сетки \(стр 48\)](#)

Группирование армирования

Предусмотрена возможность группирования отдельных арматурных стержней и групп арматурных стержней. 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 изгиба.

ПРИМ. Создавать группы [кольцевых \(стр 43\)](#) или [изогнутых \(стр 41\)](#) арматурных стержней путем группирования нельзя.

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Группировать**.

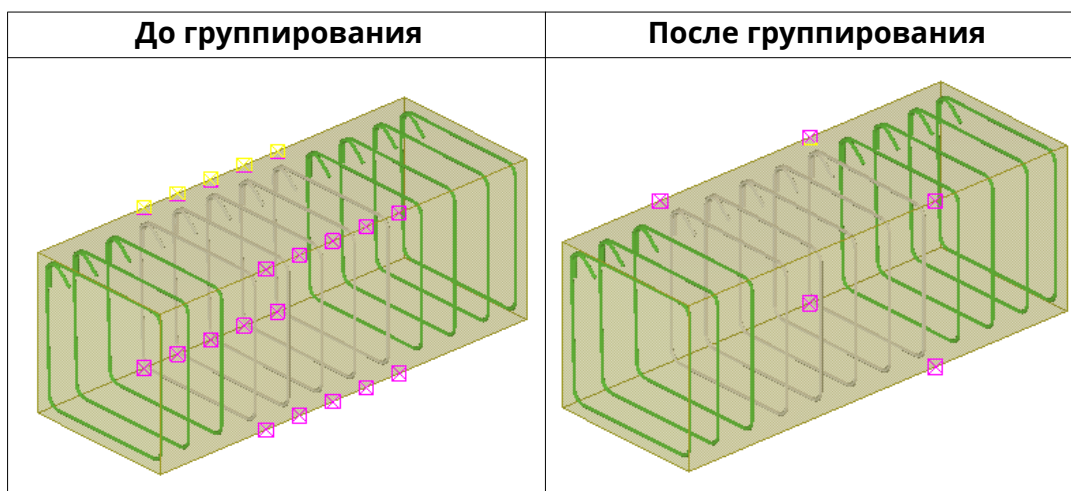


2. Выберите все арматурные стержни или группы арматурных стержней, которые требуется сгруппировать.
3. Щелкните средней кнопкой мыши.

4. Выберите один арматурный стержень или группу арматурных стержней, свойства которых будут копироваться.

Новая группа будет иметь свойства выбранного арматурного стержня.

ПРИМ. 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 \(стр 59\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 31\)](#)

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.

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

1. На вкладке **Правка** выберите **Объединить**.
 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 с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 31\)](#)

[Изменение армирования \(стр 59\)](#)

Разбиение группы арматурных стержней

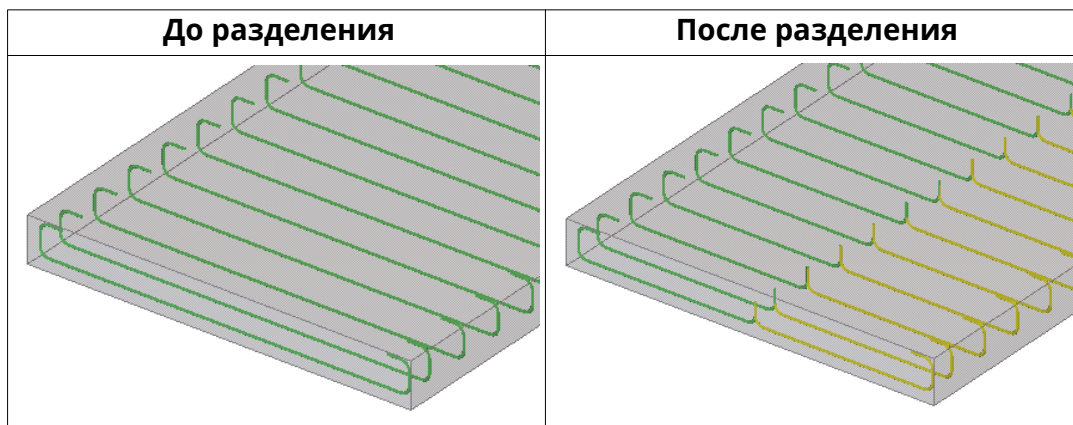
Группы обычных арматурных стержней и группы арматурных стержней переменного сечения можно разделять надвое. Также можно разделять на две части отдельные арматурные стержни.

1. На вкладке **Правка** выберите **Прорезание**.
2. Выберите группу арматурных стержней.
3. Укажите две точки для задания места разбиения группы.

Tekla Structures разделяет группу арматурных стержней.

ПРИМ. Разделять группы арматурных стержней по диагонали невозможно.

Образовавшиеся в результате деления 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 с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание отдельного арматурного стержня \(стр 31\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

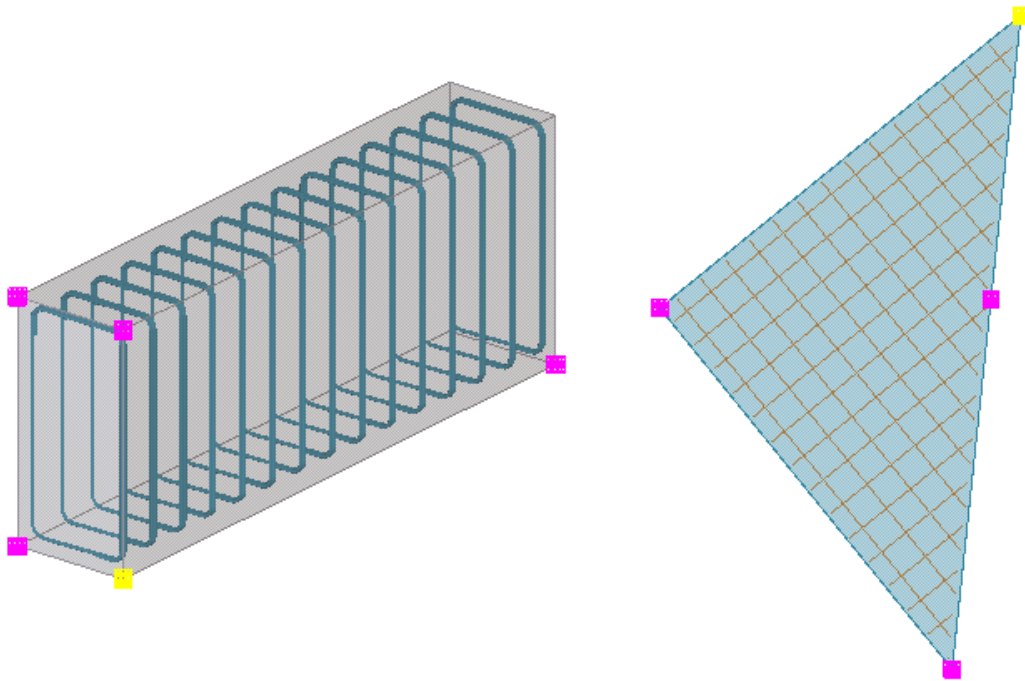
Изменение армирования с помощью ручек

Если вы не хотите использовать для изменения армирования режим прямого изменения, можно, например, изменить армирование с помощью ручек на армировании.

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.



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

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

ПРИМ. Если требуется использовать ручки армирования,

убедитесь, что переключатель  **Прямое изменение** не активен. Если переключатель активен, т. е. режим [прямое изменение \(стр 79\)](#) включен, Tekla Structures отображает ручки прямого изменения для опорных точек, концов, участков и средних точек участков выбранного армирования. Эти ручки синего цвета.

См. также




[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 101\)](#)

2.3 Добавление крюков к арматурным стержням

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


ПРИМ. Крюки предназначены только для использования в качестве анкеров. Не используйте крюки для моделирования другой геометрии арматурных стержней, поскольку это может привести к проблемам с видимостью на чертежах, с адаптивностью, а также с распознаванием форм гибки арматуры.

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

Задача	Действие
Добавить крюки в режиме прямого изменения (стр 79)	<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что переключатель  Прямое изменение активен.2. Выберите отдельный арматурный стержень или группу арматурных стержней.3. Щелкните начальную или конечную  точку арматурного стержня. Появится панель инструментов для свойств крюков.4. Выберите требуемую форму крюка.5. При выборе варианта Пользовательский крюк введите угол, радиус и длину крюка. Щелкните .
Добавить крюки с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня	<ol style="list-style-type: none">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 Пользовательский крюк введите угол, радиус и длину крюка.5. Нажмите кнопку Изменить.

Задача	Действие
Добавление крюков к наборам арматуры с помощью модификаторов торцевых узлов	См. раздел Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов (стр 69) .

Для нестандартных крюков необходимо вводить информацию о крюке:

Параметр	Описание	
Угол	Введите значение от -180 до +180 градусов.	 <ol style="list-style-type: none"> 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



	Описание
1	Стандартный крюк, 90 градусов
2	Стандартный крюк, 135 градусов
3	Стандартный крюк, 180 градусов
4	Пользовательский 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 \(стр 32\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

2.4 Задание толщины защитного слоя арматурного стержня

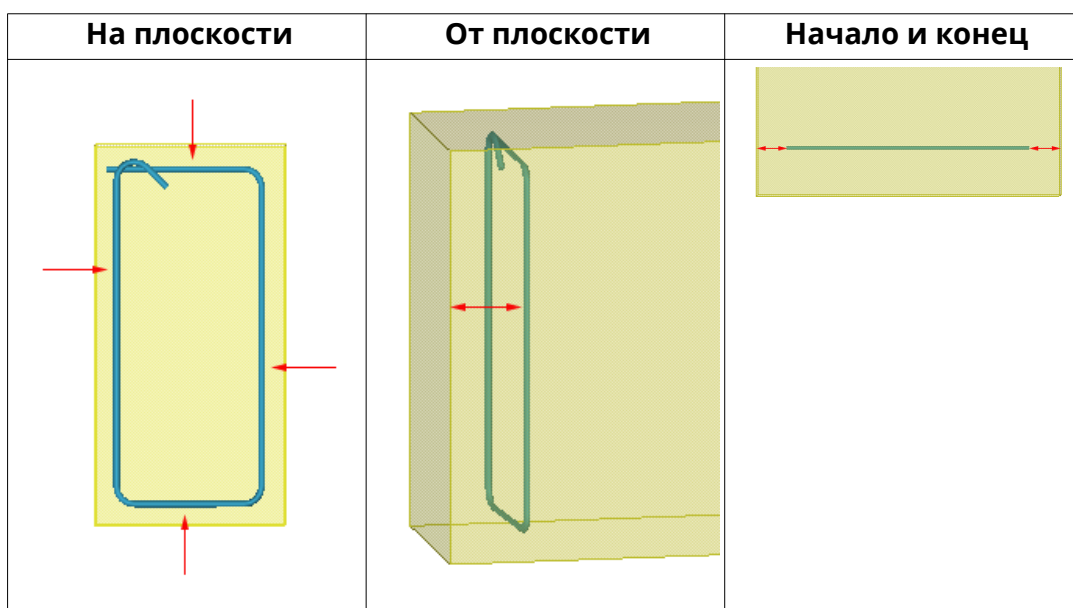
Арматурные стержни должны быть покрыты слоем бетона для защиты от вредных воздействий, таких как погодные условия или пожар. При создании отдельных стержней Tekla Structures использует толщину защитного слоя бетона для определения местоположения стержня.

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

Задача	Действие
Изменить толщину защитного слоя в режиме прямое изменение (стр 79)	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="635 1227 1380 1332">1. Убедитесь, что переключатель  Прямое изменение активен. <li data-bbox="635 1355 1380 1422">2. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или сетку. <li data-bbox="635 1433 1380 1467">3. Перетащите ручку-линию в требуемое место. 
Изменить толщину защитного слоя с помощью диалогового окна Свойства арматурного стержня или	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="635 1653 1380 1724">1. Выберите отдельный арматурный стержень, группу арматурных стержней или сетку. <li data-bbox="635 1736 1380 1895">2. Дважды щелкните армирование, чтобы открыть диалоговое окно Свойства арматурного стержня или Свойства арматурной сетки.

Задача	Действие
Свойства арматурной сетки	<p>3. Задайте толщину защитного слоя арматурного стержня в области Толщина защитного слоя.</p> <p>Толщину защитного слоя можно задавать в трех направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На плоскости, т. е. расстояние от нижней, верхней и боковых поверхностей балки до стержня. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • От плоскости, т. е. расстояние от поверхности торца балки до стержня. <p>Если арматурный стержень выходит за пределы детали, введите отрицательное значение в полях На плоскости и/или От плоскости.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В продольном направлении стержня, т. е. в начале и конце. <p>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.</p> <p>4. Нажмите кнопку Изменить.</p>
Изменение используемой по умолчанию толщины защитного слоя наборов арматуры в модели	<ol style="list-style-type: none"> 1. В меню Файл выберите Настройки --> Параметры, чтобы открыть диалоговое окно Параметры. 2. Перейдите на страницу Армирование. 3. Измените настройки и нажмите ОК. 4. Чтобы применить изменения ко всем или выбранным наборам арматуры в модели, на вкладке Бетон выберите Набор арматуры --> Сформировать наборы арматуры заново.
Изменение толщины защитного слоя наборов арматуры в	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дважды щелкните бетонную деталь, чтобы открыть ее свойства.

Задача	Действие
отдельной бетонной детали	<ol style="list-style-type: none"> 2. В диалоговом окне свойств детали нажмите кнопку Определенные пользователем атрибуты. 3. Перейдите на вкладку Защитный слой бетона. 4. Задайте толщину защитного слоя на верхней, нижней и боковых гранях детали. 5. Нажмите кнопку Изменить.



См. также

[Создание группы арматурных стержней \(стр 32\)](#)

[Создание группы арматурных стержней с помощью Каталога форм арматурных стержней \(стр 33\)](#)

[Создание набора арматуры \(стр 5\)](#)

[Изменение армирования \(стр 59\)](#)

2.5 Изменение армирования с помощью 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.

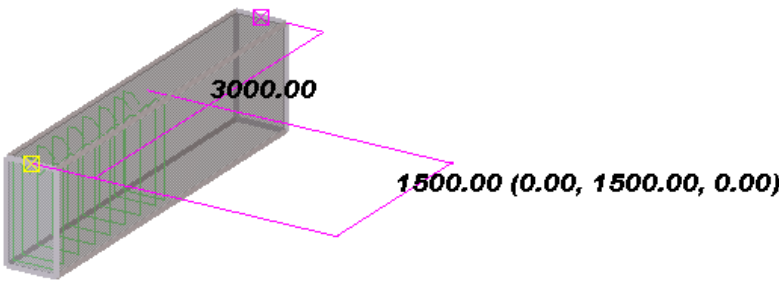
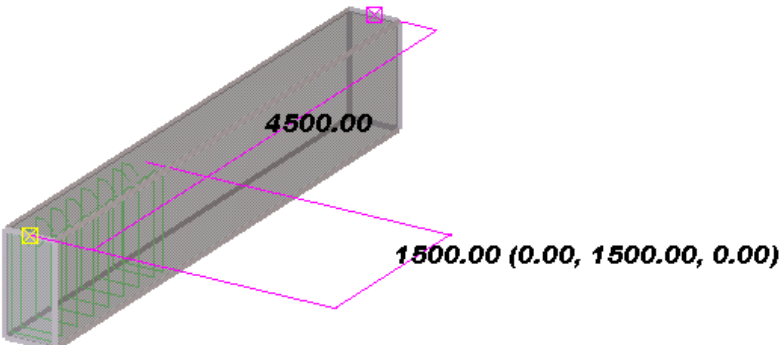
1. Выберите армирование.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Адаптивность**, а затем выберите один из вариантов адаптивности в контекстном меню.

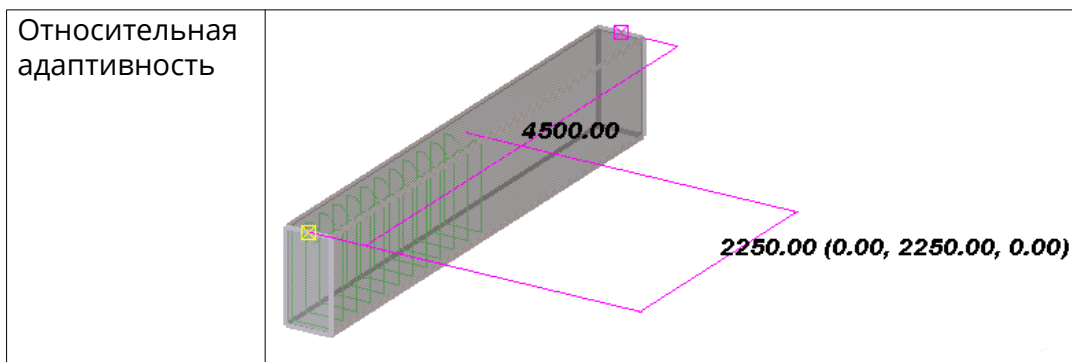
При изменении детали Tekla Structures корректирует армирование в соответствии с выбранным типом адаптивности.

СОВЕТ Для изменения общих настроек адаптивности перейдите в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Общие**.

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

Примеры адаптивности

Арматурные стержни в их исходном положении	
Фиксированная адаптивность	



См. также

[Проверка допустимости геометрии армирования \(стр 101\)](#)

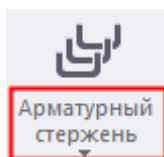
[Изменение отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

2.6 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.

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

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Прикрепить к детали**.



2. Выберите армирование, которое требуется прикрепить.
3. Выберите деталь, к которой будет прикреплено армирование. Армирование прикрепляется к детали.

Отсоединение армирования от бетонной детали

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

1. На вкладке **Бетон** выберите **Арматурный стержень** и затем **Открепить от детали**.
2. Выберите армирование, которое требуется отсоединить.
Армирование открепляется от детали.

См. также

[Изменение армирования \(стр 59\)](#)

2.7 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.

ПРИМ. Проверка допустимости геометрии армирования не работает в отношении групп [кольцевых \(стр 43\)](#) или [изогнутых \(стр 41\)](#) арматурных стержней.

1. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление** и в области **Модель** выберите **Диагностика**.
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 отдельного арматурного стержня, группы стержней или сетки \(стр 79\)](#)

2.8 Разбиение и соединение встык арматуры

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 макрос **Инструмент автоматического создания соединений встык**. Можно сначала проверить длину арматурных стержней в модели по информации изготовителя. После этого можно будет указать, какая часть арматуры подлежит разбиению и соединению встык в одном и том же поперечном сечении, а также задать местоположение, симметрию, тип и длину стыков.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Инструмент автоматического создания соединений встык**, чтобы запустить макрос.
4. В диалоговом окне **Инструмент автоматического создания соединений встык**:
 - 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 **Выполнить разбиение и соединение внахлест на:**
 - Чтобы разбить и соединить встык всю арматуру в модели, нажмите кнопку **Все**.
 - Чтобы проверить только определенную арматуру, выберите арматуру в списке **Длинные стержни** или в модели (с помощью переключателя **Выбрать объекты в компонентах** ) и нажмите кнопку **Выбранных**.

См. также


[Создание соединения арматуры встык \(стр 57\)](#)

2.9 Назначение арматуре порядковых номеров

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 арматуре в модели порядковых номеров (1, 2, 3...) служит макрос **Порядковая нумерация арматурных стержней**. Порядковые номера являются уникальными в пределах каждого ЖБ элемента. Макрос выполняет следующие действия:

- Обновляет номера позиций измененных объектов модели с помощью команды **Нумеровать измененные объекты (Чертежи и отчеты --> Выполнить нумерацию)**.
- Назначает порядковые номера арматурным стержням, группам арматурных стержней и арматурным сеткам в модели.
- Сохраняет порядковый номер в качестве определенного пользователем атрибута **Номер последовательности стержня** (REBAR_SEQ_NO) каждого стержня, группы или сетки.


1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Порядковая нумерация арматурных стержней**, чтобы запустить макрос.
4. Для отображения порядковых номера на чертежах и в отчетах используется определенный пользователем атрибут REBAR_SEQ_NO.

2.10 Классификация арматуры по слоям

Чтобы иметь возможность показывать на чертежах порядок различных слоев арматуры рядом с поверхностью бетонной детали, необходимо классифицировать арматуру в модели. Сделать это можно с помощью макроса **Классификатор арматуры**.

Классификатор арматуры служит для классификации арматурных стержней и арматурных сеток согласно порядку их глубины в бетонных перекрытиях и панелях. Арматурным стержням и сеткам присваиваются

атрибуты, указывающие, на каком слое в бетонной детали находится стержень или сетка.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
3. Дважды щелкните **Классификатор арматуры**, чтобы запустить макрос.
4. 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** (в этом случае диалоговое окно **Классификатор арматуры** останется открытым).
 - Нажмите кнопку **ОК** (в этом случае диалоговое окно **Классификатор арматуры** будет закрыто).
5. На чертеже запустите макрос **Маркировка слоев арматуры**, чтобы создать для армирования метки по слоям.

2.11 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

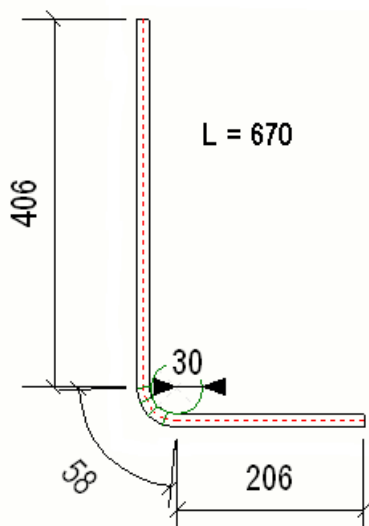
Вычисление длины по центральной линии используется по умолчанию, когда расширенный параметр XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT установлен в значение FALSE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

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

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

где

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

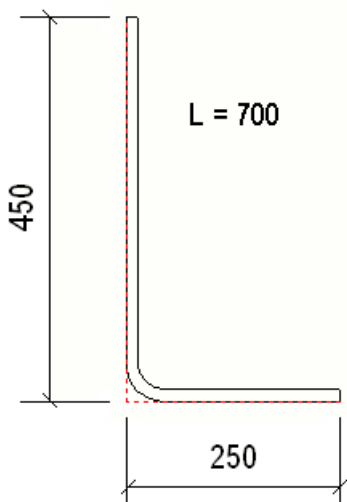


Сумма длин участков (SLL)

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

Этот способ вычисления используется, когда расширенные параметры XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES установлены в значение TRUE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **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**.

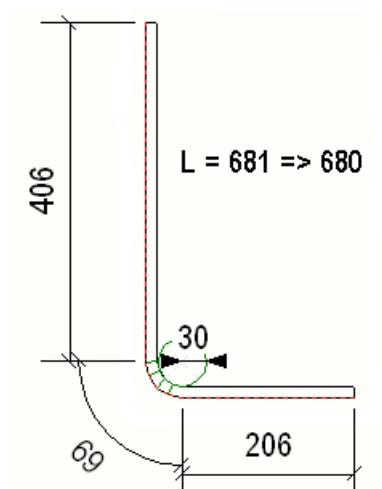
Необходимо установить расширенные параметры XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT и XS_USE_USER_DEFINED_REBARSHAPERULES в значение TRUE (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры**).

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 на вычисление длины арматурного стержня влияет также расширенный параметр `XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER`.

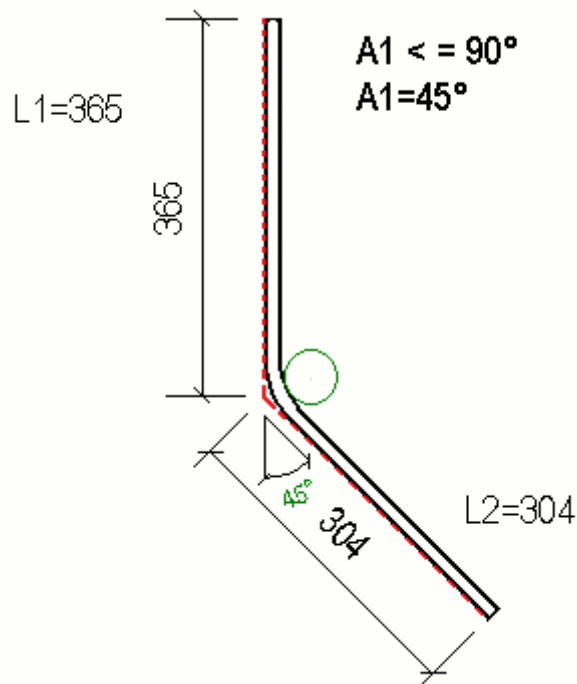
См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

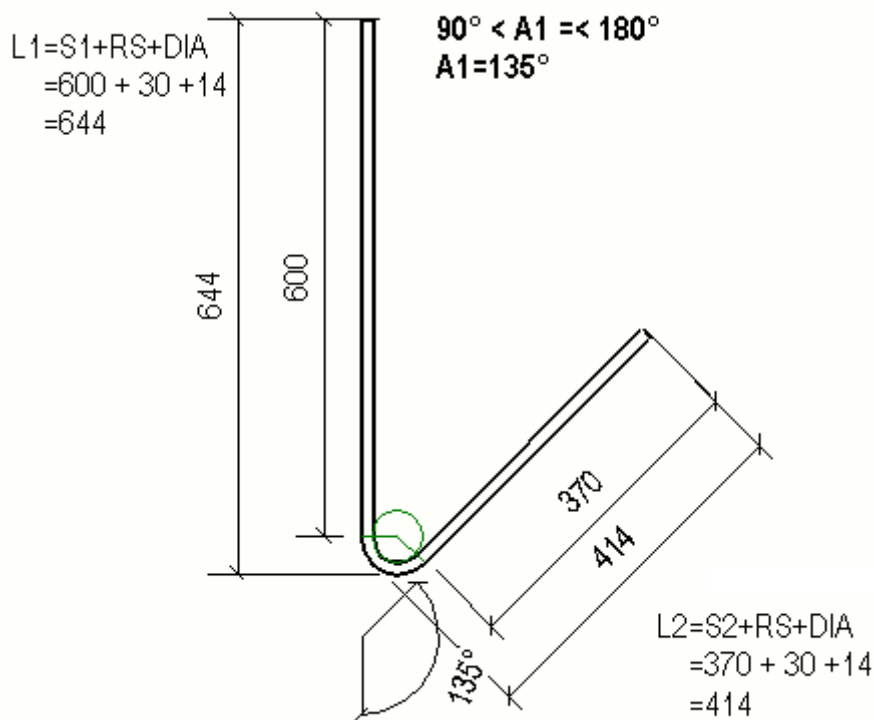
2.12 Вычисление длины участков арматурного стержня

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

- $S1$ = прямая часть стержня для первого сегмента;
- $S2$ = прямая часть стержня для второго сегмента;
- $A1$ = 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).)
- $L1$ = длина участка для первого сегмента арматурного стержня;
- $L2$ = длина участка для второго сегмента арматурного стержня;
- RS = радиус изгиба;
- DIA = фактический диаметр арматурного стержня.

См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 152\)](#)

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 (стр 112) и сохраняются в файле <code>RebarShapeRules.xml</code> . Этот файл находится в папке <code>.. \ProgramData\Tekla Structures \<версия>\environments \<среда>\system</code> .
Внутренние, жестко запрограммированные определения типов сгибов Tekla Structures.	Эти внутренние типы сгибов (стр 124) сопоставляются с кодами типов сгибов арматурных стержней для данного региона, содержащимися в файле <code>rebar_schedule_config.inp</code> . Этот файл находится в папке <code>.. \ProgramData\Tekla Structures \<версия>\environments\common \system</code> .

См. также

[Армирование в шаблонах \(стр 149\)](#)

3.1 Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней

С помощью **Диспетчера форм арматурных стержней** можно определять собственные формы гибки арматурных стержней и присваивать им 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 предназначен для пользователей, которым необходимо корректировать формы гибки арматуры в соответствии с требованиями компании или проекта.

Диспетчер форм арматурных стержней позволяет:

- Корректировать существующие формы гибки и [создавать новые формы гибки \(стр 112\)](#).
- [Устанавливать собственные правила \(стр 116\)](#) для определения форм гибки.
- Настраивать собственные сопоставления размеров, используемые в [шаблонах и отчетах \(стр 122\)](#).
- Импортировать и экспортировать определенные пользователем формы гибки.
- Использовать определенные пользователем формы гибки в спецификациях и на врезках.

ПРИМ. **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.

См. также

[Советы по распознаванию форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 123\)](#)

Определение формы гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней

Диспетчер форм арматурных стержней позволяет устанавливать собственные правила для определения форм гибки. При определении пользователем собственных форм гибки арматурных стержней и кодов

форм 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 к ним можно добавить формы, содержащиеся в предусмотренном по умолчанию файле правил RebarShapeRules.xml. Tekla Structures считывает допустимые файлы правил RebarShapeRules.xml в папках модели, проекта, компании и системной папке (именно в таком порядке). 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**.

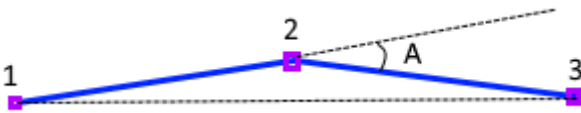
1. Выберите арматурные стержни в модели.
2. В меню **Файл** выберите **Редакторы --> Диспетчер форм арматурных стержней**.

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.
 - На вкладке **Допуски** отображаются допуски, используемые при сравнении правил форм гибки.
3. Выберите одну неизвестную форму в списке **Арматурные стержни модели**.
 4. Чтобы задать необходимую информацию для формы гибки, выполните следующие действия:

Информация	Действие
Допуски	Введите значения допусков для следующих измерений: <ul style="list-style-type: none">• Размер (длины участков и другие расстояния)

Информация	Действие
	<ul style="list-style-type: none"> • Угол (углы изгиба и закручивания) • Радиус (радиусы изгиба) • Дополнительные точки - укорачивание • Дополнительные точки - макс. угол <p>Допуски Дополнительные точки - укорачивание и Дополнительные точки - макс. угол используются совместно для определения того, могут ли два участка стержня 2 («1-2» и «2-3» на рисунке ниже) рассматриваться как один («1-3»).</p>  <p>В поле Дополнительные точки - укорачивание задайте максимальную допустимую разность между расстояниями «1-3» и «1-2» + «2-3».</p> <p>В поле Дополнительные точки - макс. угол задайте максимальный допустимый угол («А») на рисунке между двумя участками стержня.</p> <p>Обратите внимание, что значения допусков сохраняются вместе с файлом правил <code>RebarShapeRules.xml</code>; следовательно, допуски относятся к каждому конкретному файлу правил.</p>
Код формы	<p>Служит для ввода кода формы для неизвестной формы.</p> <p>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.</p>
Правила формы гибки	<p>Если правил форм гибки, автоматически определяемых Диспетчером форм арматурных стержней, недостаточно для различения некоторых форм гибки, можно добавить новые правила форм гибки вручную (стр 116).</p> <p>Добавьте или удалите правило формы гибки с помощью кнопок Добавить и Удалить справа.</p> <p>Восстановить исходные значения можно с помощью кнопки Сброс.</p>
Проверить крюки	<p>Установите флажок, если требуется определить разные коды форм или поля спецификации арматуры для двух стержней, имеющих идентичную геометрию за тем</p>

Информация	Действие
	<p>исключением, что один из стержней имеет крюки, а другой нет.</p> <p>Если флажок установлен, крюки рассматриваются как крюки. Если флажок снят, крюки рассматриваются как обычные участки стержня.</p> <p>Обратите внимание, что параметр Проверить крюки работает независимо от расширенного параметра XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION, что позволяет стержням с разными крюками иметь разные коды форм или поля спецификации вне зависимости от значения этого расширенного параметра.</p>
Обновить	<p>Позволяет обновить существующее определение кода формы для выбранного арматурного стержня.</p> <p>Определение можно обновить, если был изменен код формы, правила формы гибки или содержимое полей спецификации арматуры.</p>
Поля спецификации арматуры	<p>Служат для задания содержимого спецификации арматуры. Щелкните поле правой кнопкой мыши, чтобы выбрать свойство формы гибки или ввести формулу.</p> <p>Имена полей в таблице Поля спецификации арматуры (A, B 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.</p>
Поля спецификации...	<p>Нажмите кнопку Поля спецификации, чтобы добавить доступные поля спецификации, удалить поля или изменить их порядок. При необходимости можно сбросить поля 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.

ПРИМ. 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

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

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**.

1. В **Диспетчере форм арматурных стержней** нажмите кнопку **Добавить** рядом со списком **Правила формы гибки**.

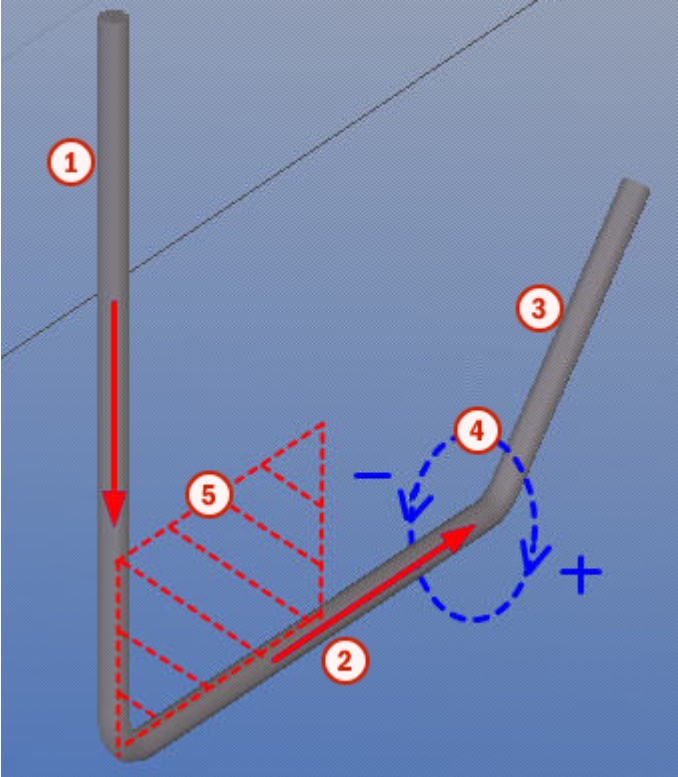
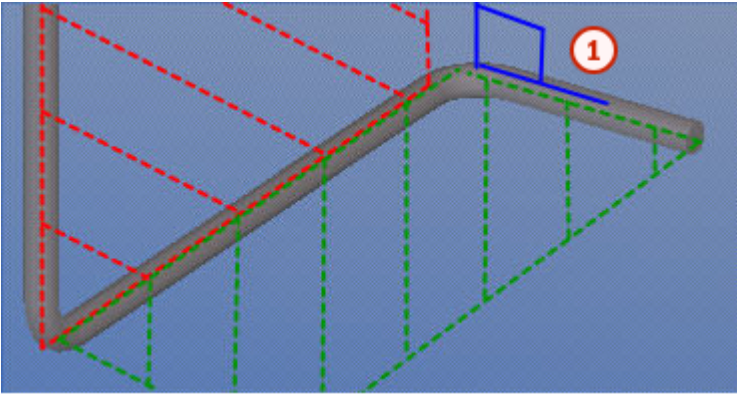
2. В диалоговом окне **Новое правило гибки** выберите в списках значения, чтобы определить новое правило.
Содержимое списков зависит от формы и гибки арматурного стержня.
3. Нажмите **ОК**, чтобы добавить новое правило в список **Правила формы гибки**.
Кнопка **ОК** доступна, только если правило является допустимым.

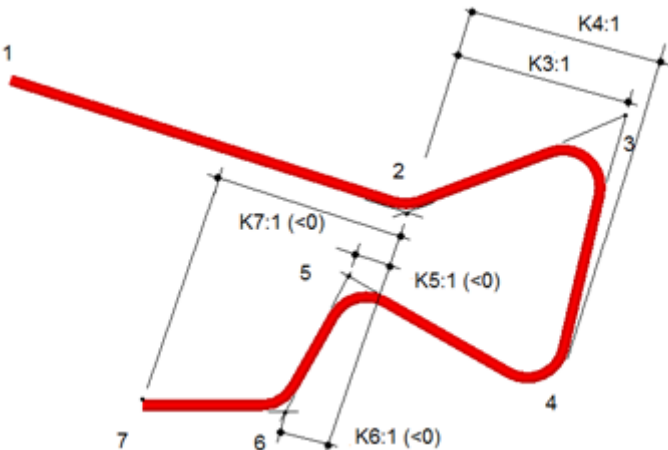
Настройки правил форм гибки

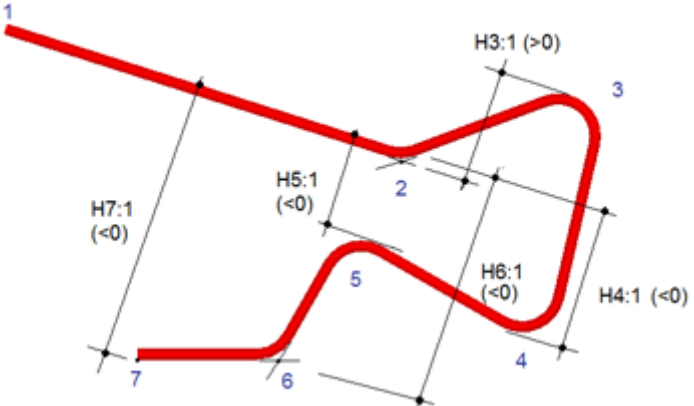
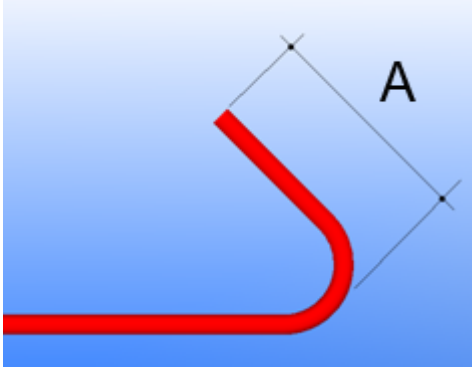
В диалоговом окне **Новое правило гибки** доступны все значения параметров правил, хотя допустимы только некоторые варианты, в зависимости от используемых условий. Левое и правое условие правила должны быть одного и того же типа. Значения в скобках — это значения, которые использовались для создания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

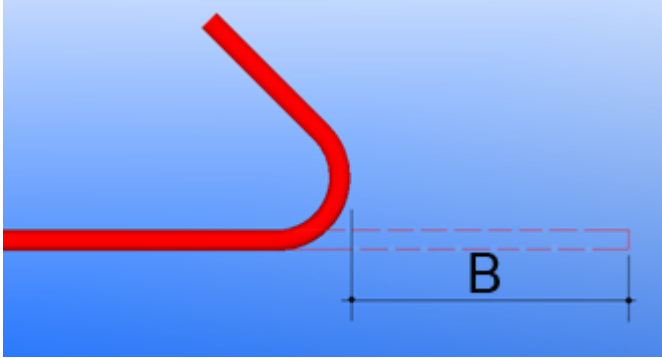
Для определения правил для форм гибки арматурных стержней вручную служит диалоговое окно **Новое правило гибки в Диспетчере форм арматурных стержней**.

Параметр	Описание
Угол (А)	Угол сгиба 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. Для стержней, где все участки лежат в одной плоскости, угол закручивания составляет либо 0 градусов, либо +180 градусов. Если стержень не лежит в одной плоскости, т. е. является трехмерным, угол закручивания находится в пределах от -180 до +180 градусов.

Параметр	Описание
	 <p>1. Участок 1 2. Участок 2 3. Участок 3 4. Направление угла закручивания 5. Плоскость, образуемая участками 1 и 2</p>
Пример угла закручивания	<p>Угол закручивания между двумя плоскостями составляет +90 градусов. Эти плоскости образованы отгибами 1-2 и отгибами 2-3.</p>  <p>1. Угол закручивания: +90 градусов</p>

Параметр	Описание
Радиус (r), (RX)	Радиус изгиба стержня. (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.
Длина прямого участка (S)	Длина прямого участка между началом и концом смежных сгибов. Это правило формируется только при отсутствии прямого участка, например Длина прямого участка 2 = 0.
Длина отгиба (L)	Длина участка.
Отгиб (V)	Направление участка в виде векторной величины.
Отгиб - расстояние от отгиба (D)	Аналогичен параметру Точка/дуга - Расстояние от выгиба (H) . Разница в том, что в параметре Точка/дуга - Расстояние от выгиба (H) учитывается радиус изгиба, тогда как Расстояние между выгибами (D) измеряется от острого угла. Когда участки параллельны, и Отгиб - расстояние между отгибами (D) и Точка/дуга - расстояние от отгиба (H) имеют одинаковый результат.
Точка/дуга - расстояние вдоль отгиба (K)	Расстояние параллельно участку от внешней кромки до внешней кромки или по касательной к изгибу. Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка. Пример: 

Параметр	Описание
Точка/дуга - расстояние от отгиба (H)	<p>Расстояние перпендикулярно участку от внешней кромки до внешней кромки или по касательной к изгибу.</p> <p>Расстояния являются положительными или отрицательными в зависимости от направления участка.</p> <p>Пример:</p> 
SHA SHR SHS SHLA SHLB EHA EHR EHS EHLA EHLB	<p>Свойства крюков в начале и в конце.</p> <p>Для вычисления длины крюка можно использовать способ А или В:</p> 

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

[Определение содержимого шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 122\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

Определение содержимого шаблонов и отчетов в Диспетчере форм арматурных стержней

Таблица **Поля спецификации арматуры** в Диспетчере форм арматурных стержней служит для задания содержимого шаблонов и отчетов. Каждая из ячеек таблицы **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.

ПРИМ. 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;
- $n1$ — общая ширина;
- чтобы получить $n1$: $L1+L3+L5$ минус $2*$ диаметр стержня.

См. также

[Добавление новых правил форм гибки вручную в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 116\)](#)

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

Советы по распознаванию форм арматуры 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.

ПРИМ. Самый простой способ обеспечить правильное распознавание формы — изменить определение формы путем [добавления дополнительных правил \(стр 116\)](#) в форму 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 могут храниться в нескольких файлах `RebarShapeRules.xml`, в том числе в разных папках. Tekla Structures ищет файл `RebarShapeRules.xml` в папке модели, папке проекта, папке компании и в системной папке (именно в таком порядке). Tekla Structures использует первую подходящую форму в файле `RebarShapeRules.xml`, который был найден первым при данном порядке поиска.

См. также

[Распознавание форм арматуры в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#)

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.


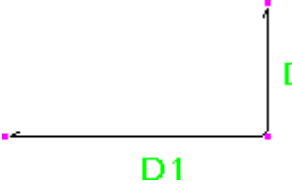

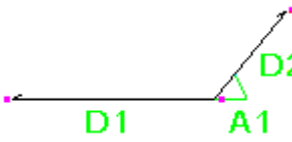



Идентификаторы типов сгиба, приведенные в таблице, являются внутренними, жестко запрограммированными типами Tekla Structures. Размеры участков ($D1$, $D2$ и т. д.) и углы изгибов ($A1$, $A2$ и т. д.) арматурных стержней размеры представляют собой внутренние размеры и углы Tekla Structures. Внутренние 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.


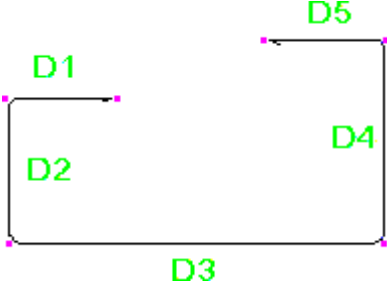
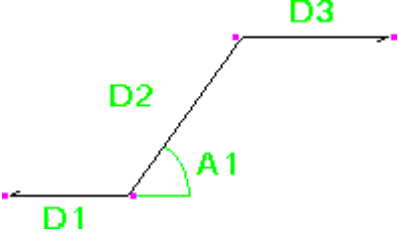
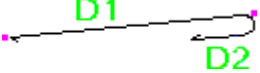
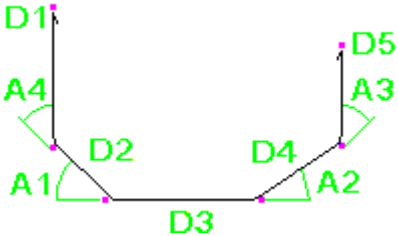
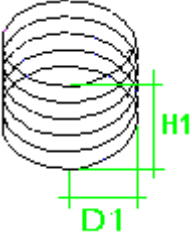
Если Tekla Structures не удастся распознать форму арматурного стержня, стержню присваивается тип сгиба `UNKNOWN`.


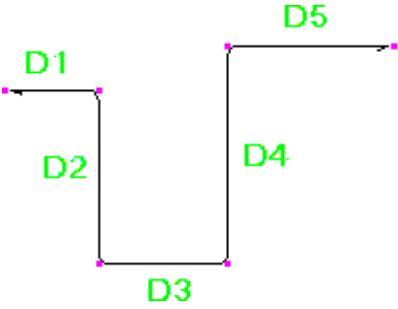
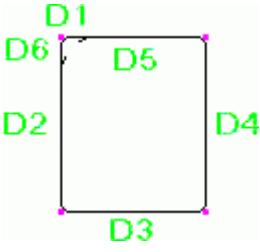
Пурпурными точками на рисунках в таблице ниже обозначены точки, указанные в модели при создании арматурных стержней.

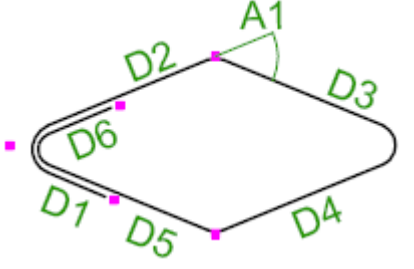
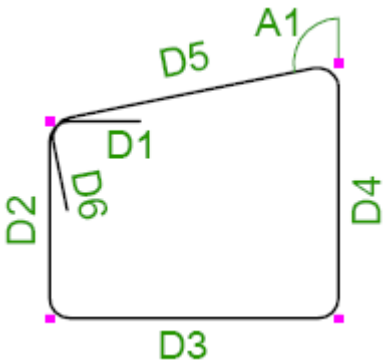
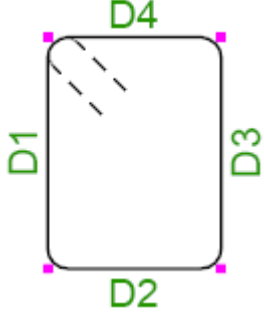
ПРИМ. Если требуется откорректировать жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы, воспользуйтесь [Диспетчером форм арматурных стержней \(стр 112\)](#).

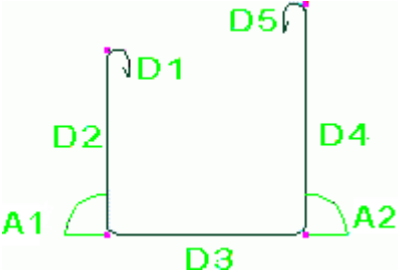

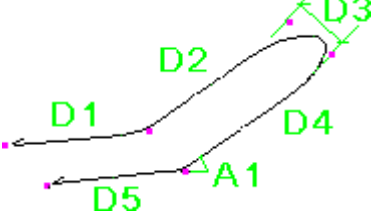
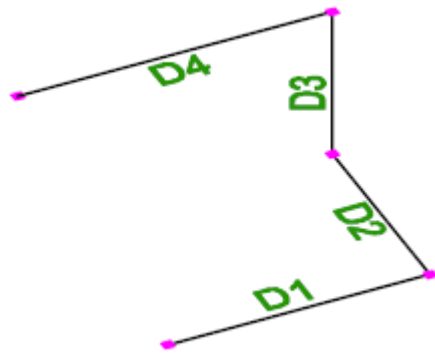
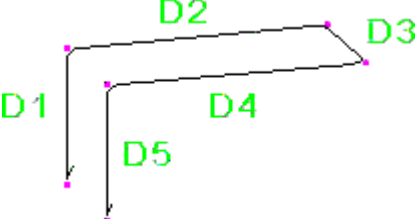
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
1	
2_1	 <p data-bbox="475 651 1034 685">Требуется стандартный радиус изгиба.</p>
2_2	 <p data-bbox="475 913 922 947">Нестандартный радиус изгиба.</p>
3_1	
3_2	
4	
4_2	

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

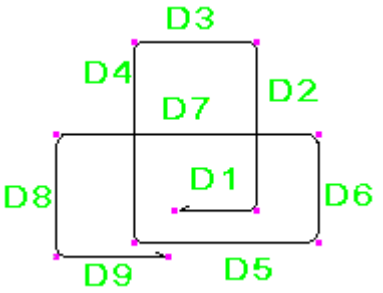

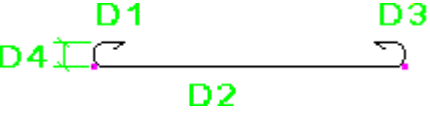
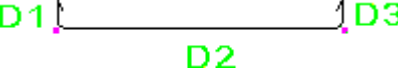
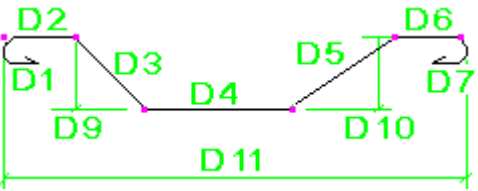
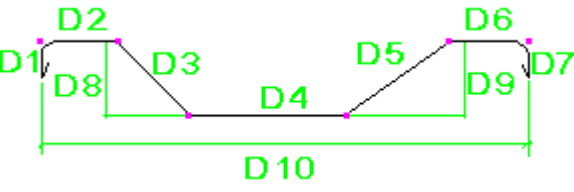
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
6_2	
7	
8	
9	 <p data-bbox="475 1178 900 1211">Требуется крюк 180 градусов.</p>
10	
11	 <p data-bbox="475 1776 1313 1843">D1 = радиус от центра окружности до центральной линии арматурного стержня.</p>

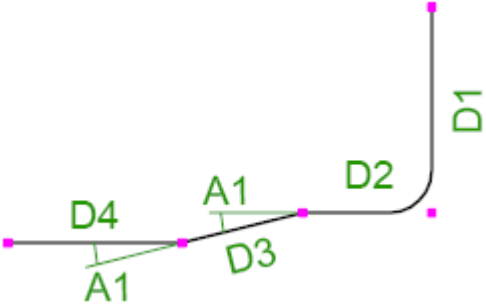
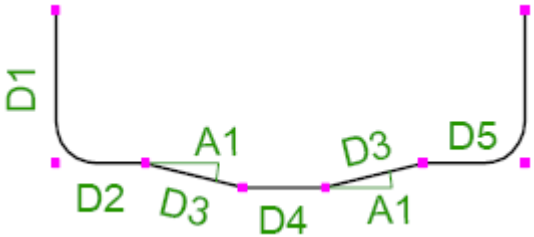
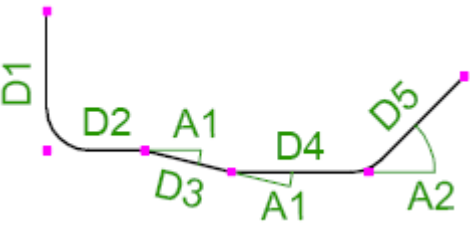
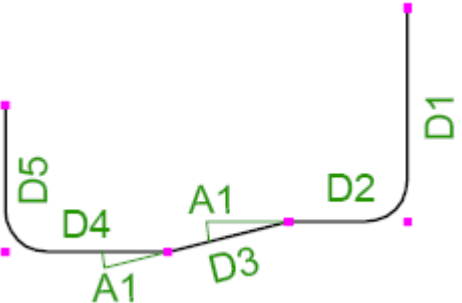
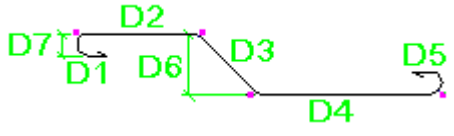
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
12	 <p>The diagram shows a stack of five horizontal layers. A vertical line on the right side is labeled 'H1'. A horizontal line at the bottom left is labeled 'D1', and a horizontal line at the bottom right is labeled 'D2'.</p>
13	 <p>The diagram shows a stepped bent structure with five segments. The segments are labeled: D1 (top horizontal), D2 (left vertical), D3 (bottom horizontal), D4 (right vertical), and D5 (top horizontal).</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 bent structure with six segments. The segments are labeled: D1 (top horizontal), D2 (left vertical), D3 (bottom horizontal), D4 (right vertical), D5 (top horizontal), and D6 (left vertical).</p> <p>Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_2	 <p>The diagram shows a rectangular bent structure with four segments. The segments are labeled: D1 (top horizontal), D2 (left vertical), D3 (bottom horizontal), and D4 (left vertical).</p>

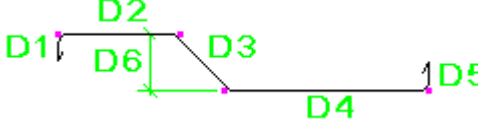
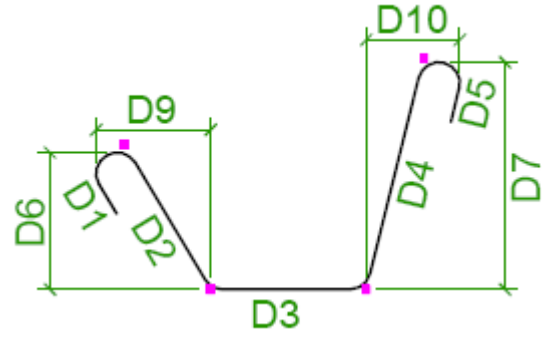
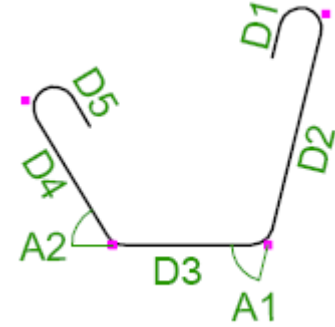
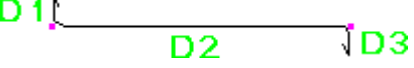
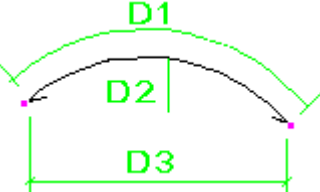
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
14_3	
14_4	 <p data-bbox="475 1070 1157 1108">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
14_5	 <p data-bbox="475 1467 1372 1541">Распознается, когда начальная и конечная точка совпадают и крюки не используются.</p> <p data-bbox="475 1556 1372 1691">Если расширенный 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>

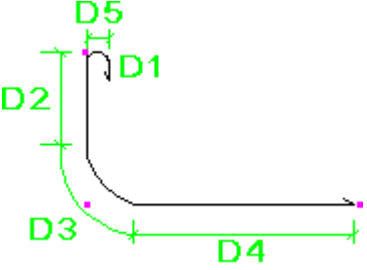
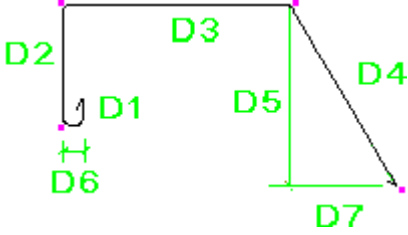
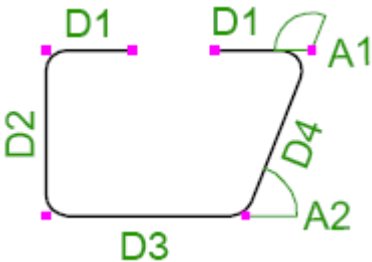
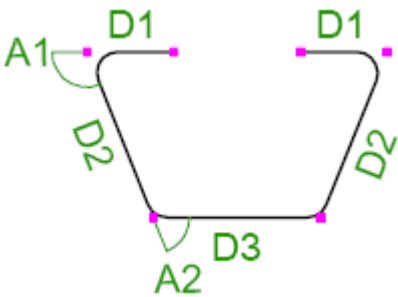
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
15	 <p data-bbox="475 674 979 707">Требуются крюки на обоих концах.</p>
16_1	
16_2	
17	
18	

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

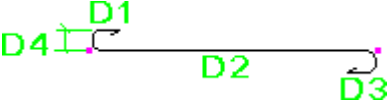
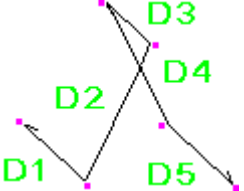
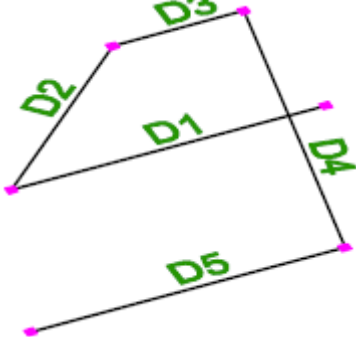
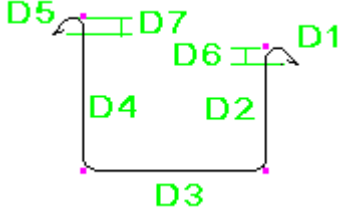
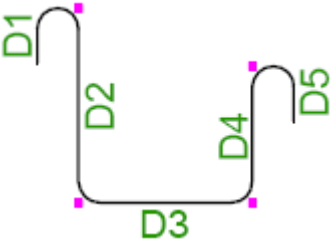
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
24	
25	
26	 <p data-bbox="475 1008 1173 1048">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
27	 <p data-bbox="475 1153 1157 1193">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
28	 <p data-bbox="475 1400 1173 1440">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
29	 <p data-bbox="475 1657 1157 1697">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>

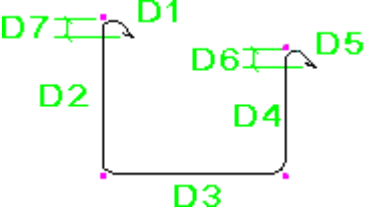
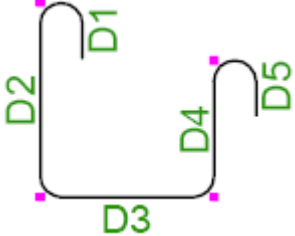
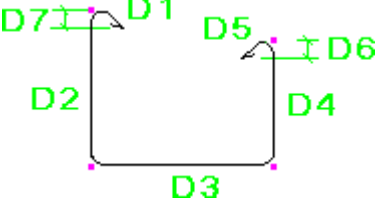
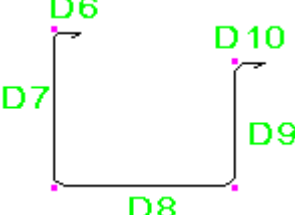
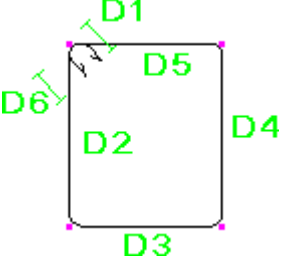
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
29_2	
29_3	
29_4	
29_5	
30	 <p data-bbox="475 1751 1173 1787">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

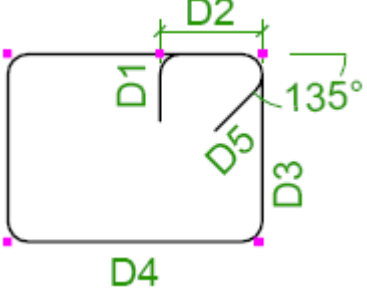
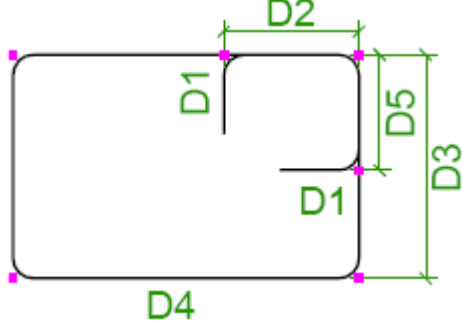
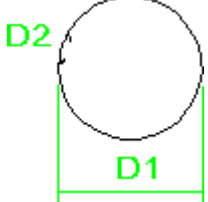
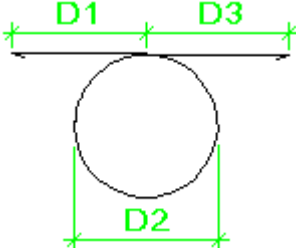
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
31	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
32	 <p>Требуется крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
32_2	
33	 <p>Требуется крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
34	

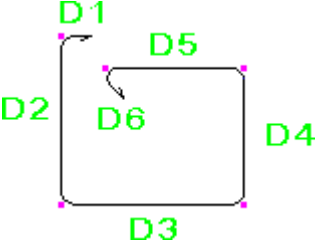
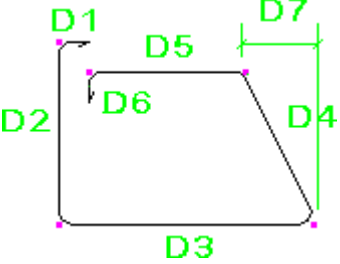
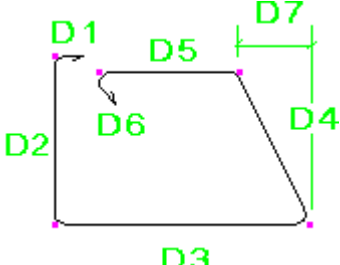
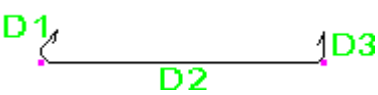
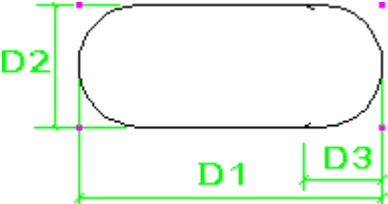
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
35	 <p data-bbox="475 674 901 707">Требуется крюк 180 градусов.</p>
36	 <p data-bbox="475 972 901 1005">Требуется крюк 180 градусов.</p>
36_2	 <p data-bbox="475 1319 1342 1384">Может также моделироваться с использованием крюков на обоих концах.</p>
36_3	 <p data-bbox="475 1729 1342 1794">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>

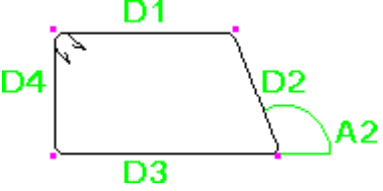
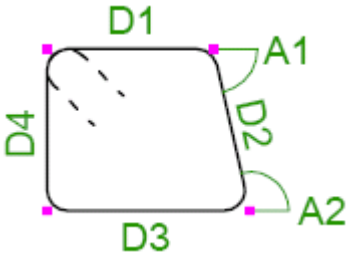
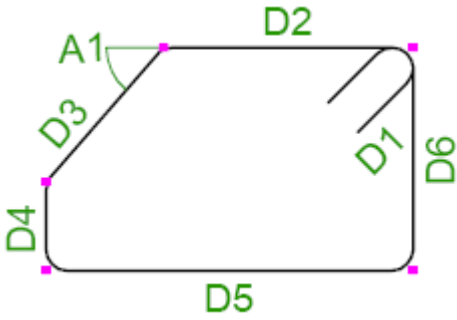
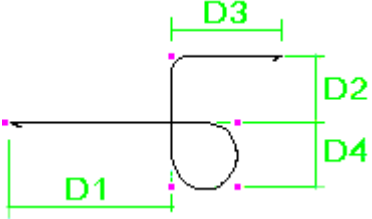
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
42	 <p data-bbox="475 506 1174 539">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
43	
43_2	
44	 <p data-bbox="475 1417 983 1451">Требуются крюки на обоих концах.</p>
44_2	 <p data-bbox="475 1742 1174 1776">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>

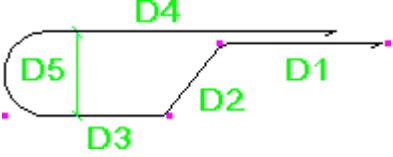
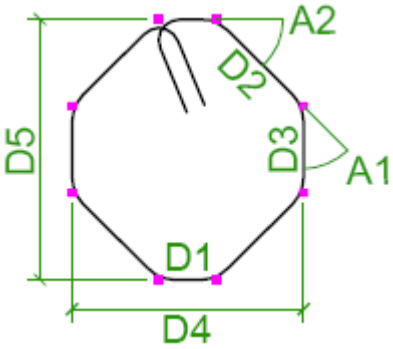
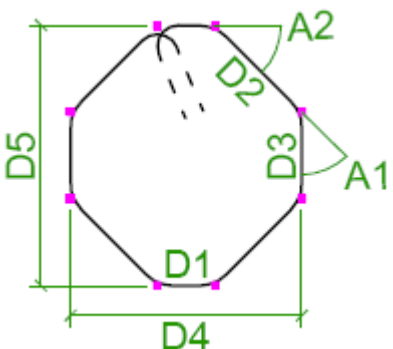
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
45	 <p data-bbox="475 613 979 647">Требуются крюки на обоих концах.</p>
45_2	 <p data-bbox="475 943 1182 976">Требуются крюки 180 градусов на обоих концах.</p>
46	 <p data-bbox="475 1216 979 1249">Требуются крюки на обоих концах.</p>
47	 <p data-bbox="475 1514 1158 1547">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
48	 <p data-bbox="475 1839 979 1872">Требуются крюки на обоих концах.</p>

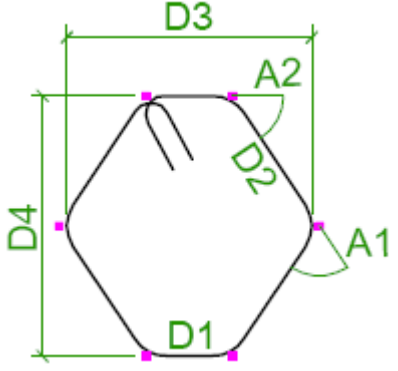
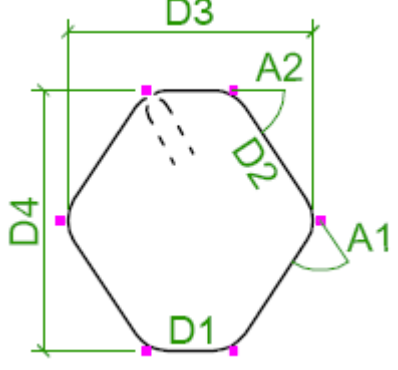
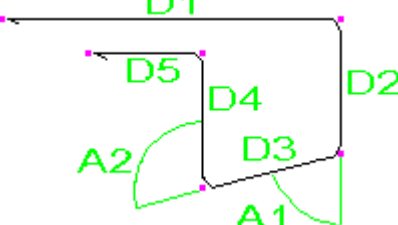
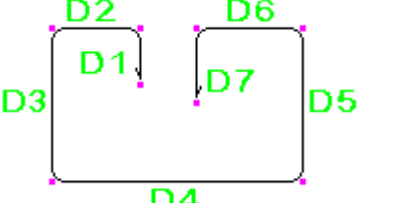
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
48_2	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
48_3	
49	 <p>D1 = диаметр по центральной линии арматурного стержня.</p>
49_2	

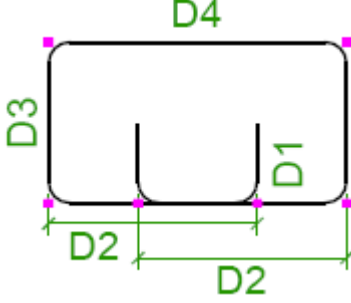
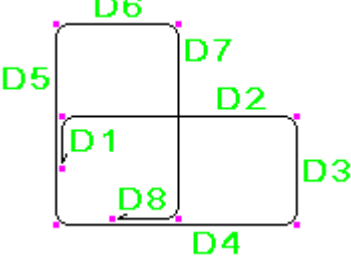
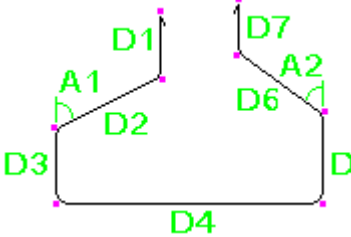
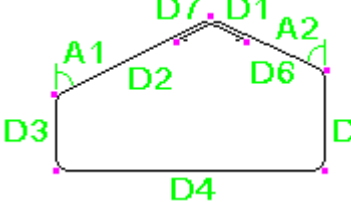
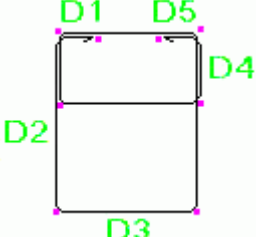
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
50	 <p data-bbox="475 645 981 678">Требуются крюки на обоих концах.</p>
51	 <p data-bbox="475 974 1157 1008">Требуются крюки 90 градусов на обоих концах.</p>
52	 <p data-bbox="475 1303 981 1337">Требуются крюки на обоих концах.</p>
53	 <p data-bbox="475 1473 981 1507">Требуются крюки на обоих концах.</p>
54	 <p data-bbox="475 1747 981 1780">Требуются крюки на обоих концах.</p>

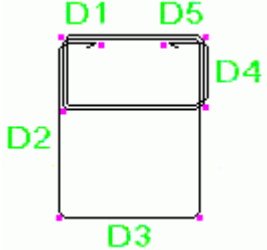
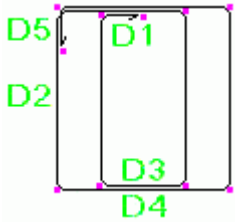
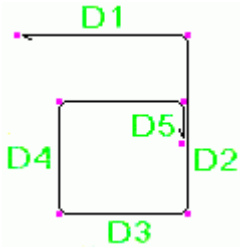
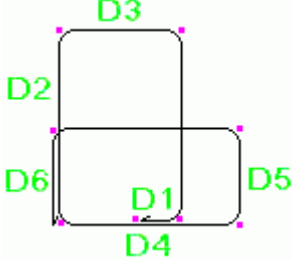
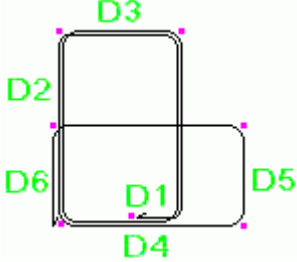
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
55	
56	
57	
58	
59	
60	

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>

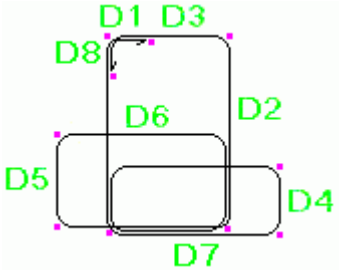
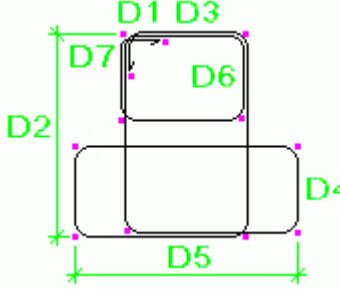
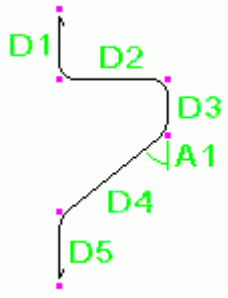
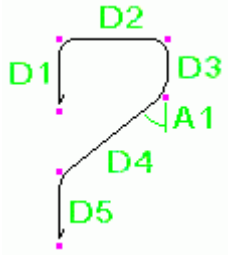
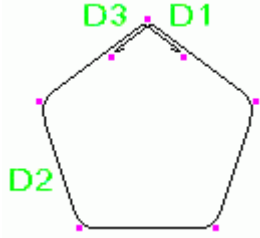
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
63	 <p data-bbox="475 555 710 589">Требуется крюк.</p>
64	 <p data-bbox="475 981 981 1014">Требуется крюки на обоих концах.</p>
64_2	 <p data-bbox="475 1417 1361 1518">Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>

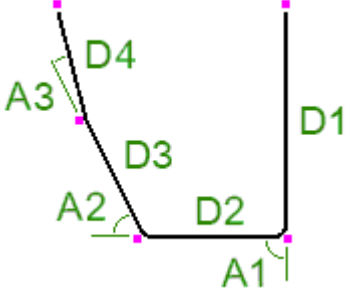
Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
65	 <p>Требуется крюки на обоих концах.</p>
65_2	 <p>Распознается, если расширенный параметр XS_REBAR_RECOGNITION_HOOKS_CONSIDERATION установлен в значение FALSE.</p>
66	
67	

Идентификатор типа сгиба	Форма гибки
67_2	
68	
69_1	
69_2	
70_1	

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 \(стр 149\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 111\)](#)

3.3 Армирование в шаблонах

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

ПРИМ. Если требуется откорректировать жестко запрограммированные формы гибки или определить новые формы, воспользуйтесь **Каталогом форм арматурных стержней**. См. раздел [Определение формы гибки арматурных стержней в Диспетчере форм арматурных стержней \(стр 112\)](#).

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 типа 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` `D3`. В противном случае тип `4` сопоставляется с идентификатором `B`.

rebar_schedule_config.inp	
<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 распознавании форм армирования \(стр 124\)](#)

[Распознавание форм армирования \(стр 111\)](#)

4 Настройки армирования

В этом разделе содержится дополнительная информация о различных настройках армирования в Tekla Structures.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней \(стр 152\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 155\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

[Свойства арматурных прядей \(стр 168\)](#)

4.1 Свойства арматурных стержней и групп арматурных стержней

Диалоговое окно **Свойства арматурного стержня** служит для просмотра и изменения свойств арматурных стержней и групп арматурных стержней. Файлы свойств имеют следующие расширения имени:

- `.rbr` для [стержней](#); (стр 31)
- `.rbg` для [групп стержней](#); (стр 33)
- `.rci` для [групп кольцевых стержней](#); (стр 43)
- `.rcu` для [группы изогнутых стержней](#). (стр 41)

Вкладка «Общие»

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

Параметр	Описание
Префикс и начальный номер стержня	Серия метки арматурного стержня.

Параметр	Описание	
Имя	<p>Пользовательское название стержня.</p> <p>В Tekla Structures имена стержней используются в отчетах и списках чертежей, а также для идентификации стержней одного типа.</p>	
Размер	<p>Диаметр стержня.</p> <p>Номинальный диаметр стержня или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся предопределенные сочетания «марка-размер-радиус». Нажмите кнопку Выбрать, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В этом диалоговом окне содержатся 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 группирования 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 минимальный радиус изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков.</p> <p>См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 93).</p>
Крюки: Угол	Угол нестандартного крюка.	
Крюки: Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или нестандартного крюка.	
Крюки: Длина	Длина прямой части стандартного или нестандартного крюка.	

Параметр	Описание	
Толщина покрытия: На плоскости	Расстояния от поверхностей детали до стержня, измеренные в плоскости, в которой лежит стержень.	См. раздел Задание толщины защитного слоя арматурного стержня (стр 96) .
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 Customizing user-defined attributes.</p>	

Вкладка «Группа»

Свойства на вкладке **Группа** используются для изменения

- групп арматурных стержней, включая [конические \(стр 45\)](#) группы;
- групп изогнутых арматурных стержней;
- группа кольцевых арматурных стержней.

Параметр	Описание	
Способ создания	Способ определения шага стержней.	См. раздел Распределение стержней в группе арматурных стержней (стр 83) .
Число арматурных стержней		
Планируемое значение интервала		

Параметр	Описание	
Точное значение промежутка		
Точные значения промежутков		
Арматурные стержни, не подлежащие созданию для данной группы	Стержни, которые исключаются из группы.	См. раздел Удаление стержней из группы арматурных стержней (стр 86).
Тип группы арматуры	Тип группы.	См. раздел Создание конической или спиральной арматурной группы (стр 45).
Число поперечных сечений		

4.2 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	Определяемое 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.

Кнопка	Описание
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 Customizing user-defined attributes.
Вкладка Крюки	См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 93) .

См. также

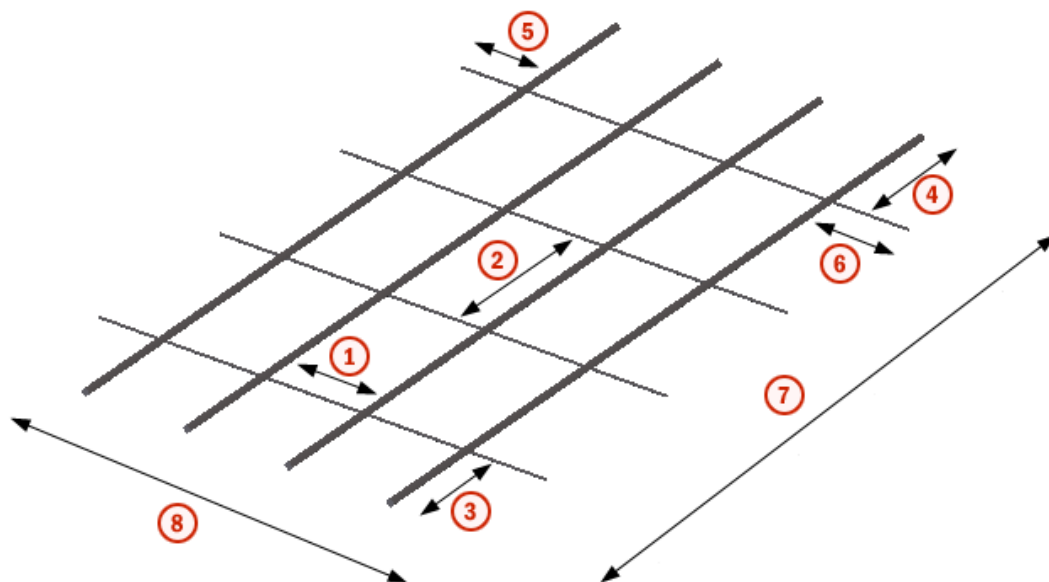
[Создание арматурной сетки \(стр 48\)](#)

[Свойства пользовательских арматурных сеток \(стр 156\)](#)

Свойства пользовательских арматурных сеток

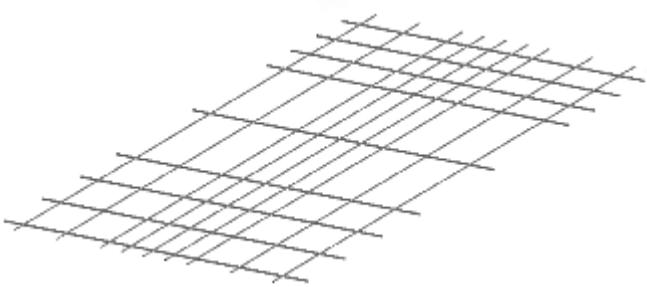
Диалоговое окно **Выбрать сетку** служит для просмотра и изменения свойств пользовательских арматурных сеток. Файлы свойств арматурных сеток имеют расширение `.rbm`.

Для пользовательских арматурных сеток можно задать 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 распределения	Задайте метод распределения стержней сетки. <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

Параметр	Описание
	<p>Ширина, используя значения свойств Расстояния и Свес слева.</p> <p>Значение свойства Свес справа вычисляется автоматически и не может быть равно нулю.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Несколько различных расстояний: для создания сеток с неравномерным шагом стержней. <p>Tekla Structures вычисляет значения свойств Ширина и Длина исходя из значений свойств Расстояния, Свес слева и Свес справа.</p> <p>Если не изменить ни одно из значений, метод распределения меняется обратно на Одинаковое расстояние для всех.</p>
Расстояния	<p>Значения шага продольных и поперечных стержней.</p> <p>При выборе метода распределения Несколько различных расстояний введите все значения шага через пробел. Для повторения значений шага 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 стержней. Например, если ввести диаметры стержней в продольном направлении как 20 2*6, Tekla Structures создаст рисунок, состоящий из одного стержня диаметром 20 и двух стержней диаметром 6. Этот рисунок может повторяться в продольном направлении сетки.</p> 

Параметр	Описание
Свес слева	Вылет поперечных стержней за крайние продольные стержни. Вылет 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 диаметров, 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 арматурной сетки \(стр 48\)](#)

[Свойства арматурных сеток \(стр 155\)](#)

4.3 Свойства наборов арматуры

Для просмотра и изменения свойств наборов арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst`.

Атрибуты

Параметр	Описание	
Нумерация	Серия нумерации стержней.	
Имя	Определяемое пользователем имя стержня. Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.	
Марка	Марка стали стержней.	В каталоге арматурных стержней содержатся predefined сочетания «марка-размер-радиус». Нажмите кнопку ... на панели свойств, чтобы
Размер	Диаметр стержней. Номинальный диаметр стержней или метка,	

Параметр	Описание	
Радиус изгиба	<p>определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p> <p>Внутренний радиус изгибов в стержнях.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p> <p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Рабочие 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>Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [120.00].</p>	<p>открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранной марки. Также можно указать, является ли стержень рабочим стержнем или хомутом/затяжкой.</p> <p>Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит предопределенные записи каталога арматурных стержней.</p>
Класс	<p>Используется для группирования арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	
Порядковый номер слоя	<p>Определяет порядок слоев стержней. Введите номер или измените его с помощью кнопок со стрелками. Чем меньше номер, тем ближе слой к поверхности бетона. Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.</p> <p>Если не задавать порядковые номера слоев, Tekla Structures упорядочивает слои стержней в соответствии с порядком их создания. Первый созданный слой находится ближе всего к поверхности бетона.</p>	

Определенные пользователем атрибуты

Нажмите кнопку **Определенные пользователем атрибуты**, чтобы открыть диалоговое окно определенных пользователем атрибутов. Файлы определенных пользователем атрибутов имеют расширение `.rst.more`.

Свойства распределения

Файлы свойств зон распределения имеют расширение `.rst.zones`.

Параметр	Описание	
Смещение начала	Смещения в начале и конце набора арматуры.	
Смещение конца	<p>По умолчанию Tekla Structures вычисляет значения смещений в соответствии с настройками защитного слоя бетона и диаметром стержней. Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [32.00].</p> <p>Можно указать, представляет ли значение смещения точное значение (Точно) или минимальное (Минимум). При выборе варианта Минимум фактическое значение смещения может быть больше, в зависимости от свойств распределения. На видах модели отображаются и фактические, и минимальные смещения, например: 50.00 (> 32.00), где минимальное значение заключено в скобки.</p>	
Длина	<p>Длина каждой зоны распределения в виде абсолютного значения длины в текущих единицах длины (Абсолютный) или в процентах от общей длины всех зон распределения (Относительный).</p>	<p>Только два из трех свойств — Длина, Число промежутков и Шаг — могут одновременно быть в состоянии Абсолютный или Точно.</p> <p>Хотя бы одно из свойств распределения должно быть гибким и регулироваться для получения практически осуществимого сочетания. На видах модели регулируемое значение отображается красным цветом.</p>
Число промежутков	<p>Определяет, на сколько промежутков делится зона распределения.</p> <p>Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).</p>	
Шаг	<p>Значение шага в каждой зоне распределения.</p> <p>Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).</p>	

См. также

[Создание набора арматуры \(стр 5\)](#)

[Изменение набора арматуры \(стр 59\)](#)

[Свойства второстепенных направляющих \(стр 162\)](#)

[Свойства граней участков \(стр 163\)](#)

[Свойства модификаторов свойств \(стр 164\)](#)

[Свойства модификаторов торцевых узлов \(стр 165\)](#)

[Свойства разбиений \(стр 166\)](#)

Свойства второстепенных направляющих

Для просмотра и изменения свойств второстепенных направляющих в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов.

Свойства распределения

Если требуется, чтобы второстепенная направляющая имела те же свойства шага, что и основная направляющая, выберите **Да** в списке **Наследовать шаг от основной** на панели свойств.

Если вы хотите задать свойства шага второстепенной направляющей отдельно от основной направляющей, выберите **нет** в списке **Наследовать шаг от основной** на панели свойств и внесите необходимые изменения в следующие свойства:

Параметр	Описание	
Смещение начала	Смещения в начале и конце набора арматуры.	
Смещение конца	По умолчанию Tekla Structures вычисляет значения смещений в соответствии с настройками защитного слоя бетона и диаметром стержней. Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [32.00]. Можно указать, представляет ли значение смещения точное значение (Точно) или минимальное (Минимум). При выборе варианта Минимум фактическое значение смещения может быть больше, в зависимости от свойств распределения. На видах модели отображаются и фактические, и минимальные смещения, например: 50.00 (> 32.00), где минимальное значение заключено в скобки.	
Длина	Длина каждой зоны распределения в виде абсолютного значения длины в текущих единицах длины (Абсолютный) или в	Только два из трех свойств — Длина , Число промежутков и Шаг — могут одновременно быть в

Параметр	Описание	
	процентах от общей длины всех зон распределения (Относительный).	состоянии Абсолютный или Точно .
Число промежутков	Определяет, на сколько промежутков делится зона распределения. Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).	Хотя бы одно из свойств распределения должно быть гибким и регулироваться для получения практически осуществимого сочетания. На видах модели регулируемое значение отображается красным цветом.
Шаг	Значение шага в каждой зоне распределения. Можно задать целевое число, к которому будет стремиться Tekla Structures (Планируемый), или фиксированное число промежутков (Точно).	

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 69\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

Свойства граней участков

Для просмотра и изменения свойств граней участков в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов.

Атрибуты

Параметр	Описание
Дополнительное смещение	Расстояние между гранью участка и стержнями. При вводе отрицательного значения стержни будут вынесены за пределы бетона.
Поменять местами стороны стержня	Указывает, переносятся ли стержни на другую сторону грани участка (Да) или нет (Нет). Значение по умолчанию — Нет .

Параметр	Описание
Порядковый номер слоя	<p>Определяет порядок слоев стержней. Введите номер или измените его с помощью кнопок со стрелками. Чем меньше номер, тем ближе слой к поверхности бетона. Можно использовать как положительные, так и отрицательные значения.</p> <p>Если не задавать порядковые номера слоев, Tekla Structures упорядочивает слои стержней в соответствии с порядком их создания. Первый созданный слой находится ближе всего к поверхности бетона.</p>

См. также

[Изменение набора арматуры с помощью граней участков \(стр 62\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

Свойства модификаторов свойств

Для просмотра и изменения свойств модификаторов свойств в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst_pm`.

Атрибуты

Параметр	Описание	
Нумерация	Серия нумерации стержней.	
Имя	<p>Определяемое пользователем имя стержня.</p> <p>Tekla Structures использует имена стержней в отчетах и списках чертежей, а также для определения стержней, относящихся к одному типу.</p>	
Марка	Марка стали стержней.	<p>В каталоге арматурных стержней содержатся предопределенные сочетания «марка-размер-радиус». Нажмите кнопку ... на панели свойств, чтобы открыть диалоговое окно Выбрать арматурный стержень. В этом диалоговом окне содержатся доступные размеры стержней для выбранной марки. Также</p>
Размер	<p>Диаметр стержней.</p> <p>Номинальный диаметр стержней или метка, определяющая диаметр (в зависимости от среды).</p>	
Радиус изгиба	<p>Внутренний радиус изгибов в стержнях.</p> <p>Можно ввести отдельное значение для каждого сгиба стержня. Значения разделяются пробелами.</p>	

Параметр	Описание	
	<p>Радиус изгиба соответствует используемым проектным нормам. Рабочие 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>Автоматически вычисленные значения отображаются в квадратных скобках, например: [120.00].</p>	<p>можно указать, является ли стержень рабочим стержнем или хомутом/затяжкой.</p> <p>Файл <code>rebar_database.inp</code> содержит предопределенные записи каталога арматурных стержней.</p>
Класс	<p>Используется для группирования арматуры.</p> <p>Например, стержни, принадлежащие к разным классам, можно отображать разными цветами.</p>	

Определенные пользователем атрибуты

Нажмите кнопку **Определенные пользователем атрибуты**, чтобы открыть диалоговое окно определенных пользователем атрибутов. Файлы определенных пользователем атрибутов имеют расширение `.rst_pm.more`.

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 69\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

Свойства модификаторов торцевых узлов

Для просмотра и изменения свойств модификаторов торцевых узлов в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst_edm`.

Крюк

Параметр	Описание	
Тип крюка	Форма крюка.	В файле rebar_database.inp содержатся предопределенные минимальный радиус изгиба и минимальная длина крюка для всех стандартных крюков. См. раздел Добавление крюков к арматурным стержням (стр 93) .
Угол	Угол пользовательского крюка.	
Радиус	Внутренний радиус изгиба стандартного или пользовательского крюка.	
Длина	Длина прямой части стандартного или пользовательского крюка.	

Резьба

Параметр	Описание
Тип резьбы	Введите тип резьбы.
Длина	Длина резьбы от конца стержня.
Доп. длина при изготовлении	Дополнительная длина, необходимая при нанесении резьбы некоторыми способами. Может отображаться в отчетах, но не влияет на общую длину стержня.

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 69\)](#)

[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

Свойства разбиений

Для просмотра и изменения свойств разбиений в наборах арматуры можно пользоваться панелью свойств или контекстной панелью инструментов. Файлы свойств имеют расширение `.rst_sm`.

Разбиение

Параметр	Описание
Стержни для разбиения	Выберите, сколько арматурных стержней может быть разбито в одном и том же месте: <ul style="list-style-type: none">• 1/1 = все стержни разбиваются в одном и том же поперечном сечении.

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 = каждый второй стержень разбивается в одном и том же поперечном сечении. • 1/3 = каждый третий стержень разбивается в одном и том же поперечном сечении.
Смещение разбиения	Определяет, на каком удалении от разбиения фактически разбиваются стержни.

Напуск

Параметр	Описание
Длина напуска	Длина нахлеста в стыке.
Сторона напуска	<p>Выберите сторону нахлеста относительно разбиения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напуск слева • Напуск справа • Напуск посередине
Размещение напуска	Выберите, как располагаются стыкуемые стержни — параллельно друг другу или поверх друг друга.
Тип напуска	<p>Выберите, остаются ли стержни прямыми в месте стыков за счет смещения стержней целиком или располагаются под наклоном за счет смещения концов стержней. Например:</p> 

Размещение вразбежку

Параметр	Описание
Тип разбежки	<p>Выберите, располагаются ли стыки вразбежку, а также в каком направлении они при этом смещаются. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Без разбежки • Разбежка слева • Разбежка справа • Разбежка посередине
Смещение разбежки	Смещение смежных стержней, если они располагаются вразбежку.

См. также

[Локальное изменение набора арматуры с помощью модификаторов \(стр 69\)](#)

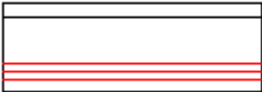

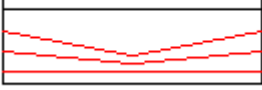

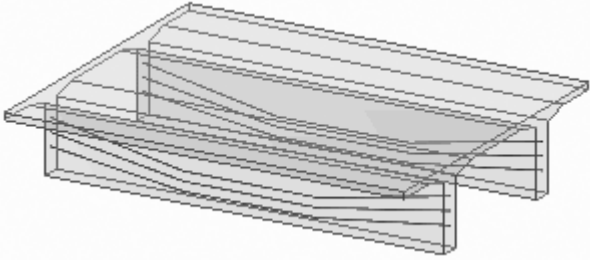
[Свойства наборов арматуры \(стр 159\)](#)

4.4 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	Определяемое 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 группирования 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 структуре прядей. Например: <ul style="list-style-type: none">Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 1:

Параметр	Описание
	 <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 2:  <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 3:  <ul style="list-style-type: none"> • Число поперечных сечений вдоль профиля пряди = 4:  <p>В этой двутавровой балке число поперечных сечений равно 4:</p> 
<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</p>

Параметр	Описание
	<p>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 User-defined attributes (UDAs) in the objects.inp file.</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	Если установить флажок Симметрия , значения в полях От 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 структуры арматурных прядей \(стр 54\)](#)

[Расцепление арматурных прядей \(стр 55\)](#)

5 Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2017 г. Все права защищены.

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 Trimble не гарантирует отсутствие в тексте технических неточностей и опечаток. Корпорация Trimble 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, Tekla Civil, Tedds, Solve, Fastrak и Orion — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки корпорации Trimble Solutions в Европейском Союзе, Соединенных Штатах и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble Solutions: <http://www.tekla.com/tekla-trademarks>. Trimble — это зарегистрированный товарный знак или товарный знак Trimble Inc. в Европейском Союзе, США 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 с данной третьей стороной или наличия одобрения данной третьей стороны; Trimble 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 © Jotne EPM Technology a.s., Осло, Норвегия, 1995-2006 гг. С сохранением всех прав.

Open Cascade Express Mesh © 2015 OPEN CASCADE S.A.S. Все права защищены.

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

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

Teigha © 2002-2016 Open Design Alliance. Все права защищены.

CADhatch.com © 2017. All rights reserved.

FlexNet Publisher © 2014 Flexera Software LLC. 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 на стороннее программное обеспечение с открытым исходным кодом откройте Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Справка --> О программе Tekla Structures** и нажмите **Сторонние лицензии**.

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

Индекс

A	
AutomaticSplicingTool.....	101
R	
RebarClassifier.....	104
RebarSeqNumbering.....	104
a	
адаптивность	
армирования.....	98
анкерные крюки.....	93
арматура	
адаптивность.....	98
геометрия.....	101
группирование.....	89
длина.....	105
длина участка стержня.....	109
защитный слой бетона.....	96
изменение.....	59,79
каталог форм.....	33,36,37
крюки.....	93
объединение.....	90
разгруппирование.....	88
разделение.....	91
ручки.....	92
создание.....	5,31
типы сгиба.....	124
арматурные стержни.....	31
геометрия.....	101
длина.....	105
длина участка.....	109
заливка.....	39
изменение.....	79
интервал.....	83
каталог форм.....	33,36,37
крюки.....	93
объединение.....	90
ручки.....	92
типы сгиба.....	124
армирование объектов заливки.....	39
армирование	
соединение встык.....	101
армирование	
адаптивность.....	98
в шаблонах.....	149
геометрия.....	101
группа стержней переменного сечения.....	45
группирование.....	89
группы изогнутых стержней.....	41
группы кольцевых стержней.....	43
группы стержней.....	32
длина стержня.....	105
длина участка стержня.....	109
для объектов заливки.....	39
защитный слой бетона.....	96
изменение.....	59,79
информация о слоях.....	104
каталог форм.....	33,36,37
классификация.....	104
коды форм.....	112
крюки.....	93
наборы арматуры.....	5
нахлест.....	57
объединение.....	90
отдельные стержни.....	31
пользовательская сетка.....	48
порядковые номера.....	104
последовательные номера.....	104
предварительно напряженные пряди.....	54
прикрепление к детали.....	100
пропуск стержней.....	86
пряди.....	54
разгруппирование.....	88
разделение.....	91
распознавание форм.....	111
расцепление прядей.....	55

ручки.....	92
сетка.....	48
спиральная группа стержней.....	45
типы сгиба.....	124
формы гибки.....	112

В

второстепенные направляющие.....	69
вырезы/срезы в наборах арматуры.....	75

Г

геометрия армирования.....	101
границ участков.....	62
групп арматурных стержней длина участка стержня.....	109
каталог форм.....	37
группа изогнутых арматурных стержней	41
группа кольцевых арматурных стержней	43
группирование армирование.....	89
группы арматурных стержней.....	32
адаптивность.....	98
геометрия.....	101
группирование.....	89
длина стержня.....	105
заливка.....	39
изменение.....	79
изогнутых.....	41
каталог форм.....	33,36
кольцевых.....	43
объединение.....	90
переменного сечения.....	45
пропуск стержней.....	86
разгруппирование.....	88
разделение.....	91
ручки.....	92
спиральные.....	45
группы арматуры.....	32
изогнутые.....	41
кольцевые.....	43
переменного сечения.....	45

спиральные.....	45
-----------------	----

Д

диспетчер форм арматурных стержней.... 111 правила.....	116,123
формулы.....	122
формы гибки.....	112,123

З

заливка армирование.....	39
защитный слой бетона армирования.....	96

И

изменение армирование.....	59,79
наборы арматуры.....	59
изогнутая сетка.....	48
инструмент автоматического создания соединений встык.....	101
инструмент размещения форм арматуры	17

К

классификатор арматуры.....	104
коды форм армирования.....	111,112,116

М

многоугольная сетка.....	48
модификаторы.....	69
модификаторы свойств.....	69
модификаторы торцевых узлов.....	69

Н

наборы арматуры.....	5
----------------------	---

в криволинейных конструкциях.....	24
границы участков.....	62
изменение.....	59,69
инструмент размещения форм арматуры.....	17
модификаторы.....	69
разрезание.....	75
шаг.....	76
настройки	
свойства армирования.....	152
нахлест.....	57
нестандартные крюки.....	93

О

объединение	
группы арматурных стержней.....	90
объекты заливки	
армирование.....	39
отчеты	
армирование.....	122,149

П

пользовательская сетка.....	48
порядковая нумерация арматурных стержней.....	104
правила	
в диспетчере форм арматурных стержней.....	116,123
в формах гибки.....	116
предварительно напряженные пряди	
расцепление.....	55
прикрепление	
армирования к детали.....	100
прямоугольная сетка.....	48

Р

разбиения.....	69
разгруппирование	
армирование.....	88
разделение	
группа арматурных стержней.....	91
распределение арматурных стержней..	83
рисунок прядей	

армирования.....	54
ручки	
армирования.....	92

С

сетка	
изменение.....	79
изогнутая.....	48
многоугольная.....	48
пользовательская.....	48
прямоугольная.....	48
разгруппирование.....	88
ручки.....	92
соединение встык	
армирование.....	101

Ф

формулы	
в диспетчере форм арматурных стержней.....	122
формы гибки	
армирования.....	111,112
в диспетчере форм арматурных стержней.....	116,123
правила.....	116

Ш

шаг в наборах арматуры.....	76
-----------------------------	----

