



# Tekla Structures 2020

Обновление до этой версии

Апреля 2020

©2020 Trimble Solutions Corporation



# Содержание

<b>1</b>	<b>Замечания к выпуску Tekla Structures 2020.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Удобное создание криволинейных форм: усовершенствования, связанные с лофтинговыми пластинами и лофтинговыми плитами.....</b>	<b>9</b>
	Создание лофтинговой пластины или лофтинговой плиты с использованием вспомогательных поликривых.....	10
	Развертывание лофтинговых пластин.....	14
<b>1.2</b>	<b>Усовершенствования, связанные с редактированием геометрии и элементами.....</b>	<b>16</b>
	Преобразование деталей в элементы.....	16
<b>1.3</b>	<b>Изменения в числовой привязке и другие усовершенствования, связанные с моделированием.....</b>	<b>17</b>
	Усовершенствования, связанные с числовой привязкой.....	17
	Диагностика и вывод списка ошибок в твердых телах.....	18
	Изменения, связанные со вспомогательными окружностями.....	19
	Дополнительные варианты отображения даты и времени в инструменте «Управление заданиями».....	19
	Регулирование размера панелей инструментов и значков на панелях инструментов.....	19
	Новая команда для перетаскивания ручек на контекстной панели инструментов.....	19
	Небольшие усовершенствования, связанные со стыковкой окон боковой панели.....	20
	Небольшие усовершенствования, связанные с настройкой контекстных панелей инструментов.....	20
	Изменения, связанные с программой автоматической обратной связи.....	20
<b>1.4</b>	<b>Небольшие изменения во внешнем виде модели и объектов модели.....</b>	<b>21</b>
	Линии кромок деталей отображаются в виде штриховых линий на прозрачных видах модели.....	21
	Объекты модели имеют более толстые линии кромок.....	22
	Изменено значение по умолчанию для XS_USE_ANTI_ALIASING_IN_DX.....	23
	Незначительные изменения во внешнем виде символов привязки.....	23
<b>1.5</b>	<b>Слои стержней и другие усовершенствования, связанные с наборами арматуры.....</b>	<b>23</b>
	Изменения в командах, используемых для создания наборов арматуры.....	23
	Усовершенствования, связанные с заданием и регулировкой слоев стержней..	24
	Включение информации о слоях арматурных стержней в чертежи и отчеты.....	25
	Новые настройки для задания толщины защитного слоя бетона.....	27
	Изменения, связанные с созданием и изменением граней участков.....	27
	Усовершенствованные второстепенные направляющие.....	28
<b>1.6</b>	<b>Новый пользовательский интерфейс для каталога арматуры.....</b>	<b>28</b>
<b>1.7</b>	<b>Отображение и изменение видов чертежа.....</b>	<b>30</b>

<b>1.8</b>	<b>Усовершенствованный Редактор компоновок: удобная настройка компоновок чертежей.....</b>	<b>36</b>
	Открытие Редактора компоновок чертежа.....	37
	Создание и редактирование компоновок чертежей.....	39
	Корректировка форматов чертежей.....	41
<b>1.9</b>	<b>Улучшенные символы муфт и концевых анкеров арматуры.....</b>	<b>43</b>
<b>1.10</b>	<b>Усовершенствования, связанные с простановкой размеров.....</b>	<b>47</b>
	Единая команда для создания различных типов меток размеров арматуры.....	47
	Обновленная интегрированная простановка размеров арматуры в ЖБ элементах.....	50
	Простановка размеров групп арматуры.....	50
<b>1.11</b>	<b>Другие усовершенствования, связанные с чертежами.....</b>	<b>50</b>
	Отображение арматуры с перехлестом.....	51
	Врезки и простановка меток арматуры.....	52
	Усовершенствования в Диспетчере документов.....	53
	Обновленные макросы для работы с чертежами.....	53
	Усовершенствования, связанные с метками.....	54
	Короткие выносные линии для криволинейных размеров.....	54
	Повышение быстродействия при работе с чертежами.....	55
<b>1.12</b>	<b>Обновления в редакторе шаблонов и изменения в работе с шаблонами и отчетами.....</b>	<b>57</b>
<b>1.13</b>	<b>Новые настройки облаков точек и другие усовершенствования....</b>	<b>59</b>
<b>1.14</b>	<b>Другие усовершенствования, связанные с совместимостью и взаимодействием.....</b>	<b>63</b>
	Экспорт в IFC4.....	63
	Преобразование объектов IFC.....	64
	Экспорт в DWG.....	64
	Диспетчер разбинок.....	64
	SketchUp.....	64
	Новый формат моделей .tekla.....	64
	Импорт из Tekla Structural Designer.....	65
	Базовые точки.....	66
	Экспорт в MIS.....	66
<b>1.15</b>	<b>Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона.....</b>	<b>66</b>
	Экспорт в Unitechnik (79).....	66
	Экспорт файла EliPlan (68) .....	69
	Экспорт в HMS.....	70
	Экспорт в BVBS.....	71
<b>1.16</b>	<b>Новые инструменты для расстановки опалубки стен и перекрытий.....</b>	<b>72</b>
<b>1.17</b>	<b>Упрощение совместной работы с помощью Trimble Connect.....</b>	<b>73</b>
	Ускорение начала совместной работы.....	74
	Новые кнопки на вкладке Trimble Connect.....	75
	Новые модели-наложения Connect.....	78
<b>1.18</b>	<b>Новый VR-режим и другие усовершенствования в Trimble Connect Visualizer.....</b>	<b>80</b>
	Просмотр визуализированной модели в режиме виртуальной реальности.....	80
	Новый сопоставляемый материал: вода.....	82
<b>1.19</b>	<b>Усовершенствования в Tekla Model Sharing.....</b>	<b>82</b>

	Использование папок Trimble Connect в качестве папок XS_PROJECT и XS_FIRM.....	82
	Диалоговое окно «История совместного использования»: просмотр кодов и комментариев к обновлениям, а также локальных изменений.....	85
	Более надежная блокировка объектов.....	86
<b>1.20</b>	<b>Усовершенствования в компонентах.....</b>	<b>87</b>
	Бетонные компоненты.....	87
	Стальные компоненты.....	94
<b>2</b>	<b>Замечания к выпуску для администратора Tekla Structures 2020.....</b>	<b>101</b>
<b>2.1</b>	<b>Замечания к выпуску для администратора. Общие параметры....</b>	<b>101</b>
	Замечания к выпуску для администратора. Шаблоны моделей при обновлении до новой версии .....	102
	Замечания к выпуску для администратора. Обслуживание каталога «Приложения компоненты» .....	105
	Замечания к выпуску для администратора. Проверка изменений в ленте Tekla Structures.....	107
	Замечания к выпуску для администратора. Обновления панели свойств.....	108
	Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с редактированием компоновок чертежей.....	110
	Обновления, связанные с форматами чертежей.....	111
	Типы компоновок чертежей.....	113
	Обновления, связанные с полями, промежутками и рамками.....	113
	Обновления, связанные с таблицами.....	114
	Замечания к выпуску для администратора. Поддержка макросов в Диспетчере документов.....	114
	Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с чертежами.....	114
<b>2.2</b>	<b>Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с металлоконструкциями.....</b>	<b>116</b>
	Замечания к выпуску для администратора. Стальные компоненты.....	117
<b>2.3</b>	<b>Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с бетоном.....</b>	<b>117</b>
	Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с наборами арматуры.....	118
	Слой стержней как отчетное свойство.....	118
	Защитный слой бетона на основе локальной системы координат детали....	121
	Замечания к выпуску для администратора. Диспетчер форм арматурных стержней.....	122
	Замечания к выпуску для администратора. Конфигурация каталога арматуры.....	124
	Замечания к выпуску для администратора. Метки размеров арматуры.....	124
	Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с бетоном.....	130
	Замечания к выпуску для администратора. Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона.....	131
	Замечания к выпуску для администратора. Инструменты для расстановки опалубки.....	131
	Замечания к выпуску для администратора. Бетонные компоненты.....	133
<b>3</b>	<b>Замечания к выпуску по локализации.....</b>	<b>134</b>

<b>4</b>	<b>Рекомендации по оборудованию для Tekla Structures 2020.....</b>	<b>135</b>
<b>5</b>	<b>Рекомендации по оборудованию для Tekla License Server 2020.....</b>	<b>140</b>
5.1	Какую версию лицензий использовать .....	142
<b>6</b>	<b>Рекомендации по оборудованию для многопользовательского сервера Tekla Structures 2.5.0</b>	<b>144</b>
<b>7</b>	<b>Обновление Tekla Structures до новой версии.....</b>	<b>146</b>
7.1	Обновление сервера лицензий Tekla.....	147
7.2	Продление лицензии Tekla.....	148
7.3	Копирование персональных настроек в новую версию Tekla Structures.....	150
7.4	Перенос настроенной информации в новую версию Tekla Structures.....	150
<b>8</b>	<b>Пакеты обновлений Tekla Structures.....</b>	<b>152</b>
8.1	Установка пакета обновления Tekla Structures.....	152
8.2	Установка более раннего пакета обновления Tekla Structures.....	154
<b>9</b>	<b>Отказ от ответственности.....</b>	<b>156</b>



# 1

## Замечания к выпуску Tekla Structures 2020

Добро пожаловать в Tekla Structures 2020!

Ознакомьтесь с информацией о новых функциональных возможностях и усовершенствованиях в этой версии:

- Начиная с Tekla Structures 2020 конфигурация **Детализация стальных конструкций** позволяет моделировать захваты бетонирования, если бетонирование включено в модели.
- [Удобное создание криволинейных форм: усовершенствования, связанные с лофтинговыми пластинами и лофтинговыми плитами \(стр 9\)](#)
- [Усовершенствования, связанные с редактированием геометрии и элементами \(стр 15\)](#)
- [Изменения в числовой привязке и другие усовершенствования, связанные с моделированием \(стр 17\)](#)
- [Небольшие изменения во внешнем виде модели и объектов модели \(стр 20\)](#)
- [Слои стрежней и другие усовершенствования, связанные с наборами арматуры \(стр 23\)](#)
- [Новый пользовательский интерфейс для каталога арматуры \(стр 28\)](#)
- [Отображение и изменение видов чертежа \(стр 30\)](#)
- [Усовершенствованный Редактор компоновок: удобная настройка компоновок чертежей \(стр 36\)](#)
- [Улучшенные символы муфт и концевых анкеров арматуры \(стр 43\)](#)
- [Усовершенствования, связанные с простановкой размеров \(стр 47\)](#)
- [Другие усовершенствования, связанные с чертежами \(стр 50\)](#)
- [Обновления в редакторе шаблонов и изменения в работе с шаблонами и отчетами \(стр 57\)](#)

- [Новые настройки облаков точек и другие усовершенствования \(стр 59\)](#)
- [Другие усовершенствования, связанные с совместимостью и взаимодействием \(стр 63\)](#)
- [Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона \(стр 66\)](#)
- [Новые инструменты для расстановки опалубки стен и перекрытий \(стр 72\)](#)
- [Упрощение совместной работы с помощью Trimble Connect \(стр 73\)](#)
- [Новый VR-режим и другие усовершенствования в Trimble Connect Visualizer \(стр 80\)](#)
- [Усовершенствования в Tekla Model Sharing \(стр 82\)](#)
- [Усовершенствования в компонентах \(стр 87\)](#)

### **Совместимость**

Рекомендуется закончить работу над начатыми моделями в текущей установленной версии Tekla Structures.

Эта версия не обладает обратной совместимостью. Модель, созданную или сохраненную в Tekla Structures 2020, нельзя открыть в более старых версиях из-за различий в базах данных.

Tekla Structures 2020 можно установить только в 64-разрядной операционной системе Windows.

Дополнительные сведения см. в [рекомендациях по оборудованию для Tekla Structures 2020 \(стр 135\)](#).

Для работы Tekla Structures 2020 требуется сервер лицензий **Tekla License Server 2017** или более поздней версии. Узнать, какую версию сервера лицензий необходимо использовать с вашей текущей версией Tekla Structures, можно из [рекомендаций по оборудованию для сервера лицензий Tekla 2020 \(стр 140\)](#).

### **Замечания к выпуску для администратора**

Опытным пользователям рекомендуется ознакомиться с [замечаниями к выпуску для администратора \(стр 101\)](#) Tekla Structures, чтобы подробнее узнать о дополнительных возможностях настройки, предусмотренных в этой версии.

### **Замечания к выпуску по локализации**

Изменения, связанные с конкретными средами, рассматриваются в [замечаниях к выпуску по локализации \(стр 134\)](#).

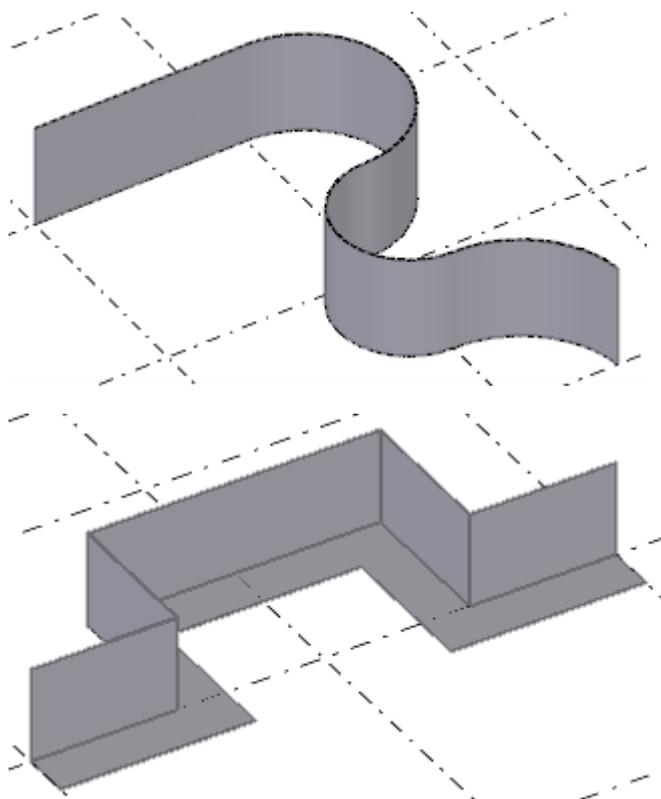
### **Замечания к выпуску Tekla Open API**

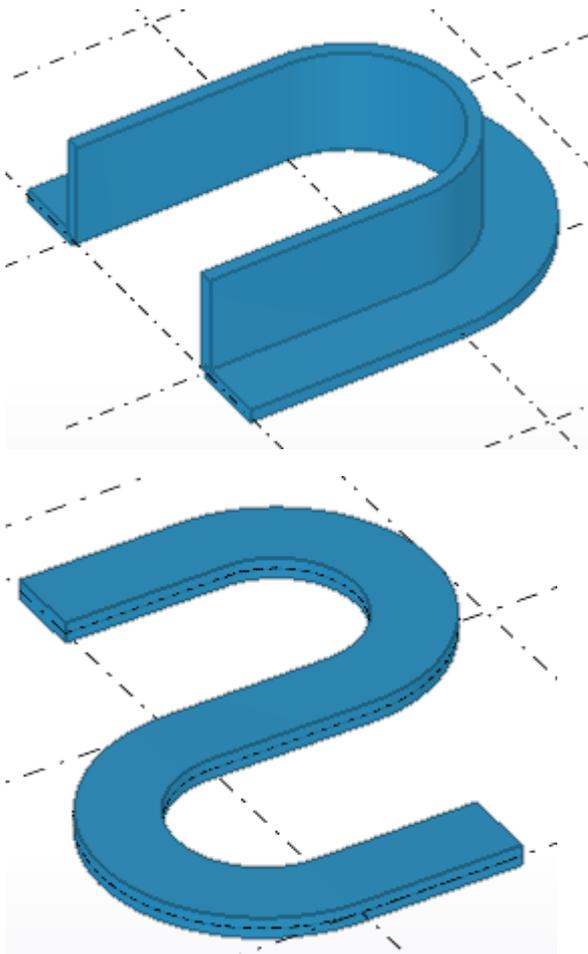
Замечания к выпуску Tekla Open API можно найти на портале [Tekla Developer Center](#).

## 1.1 Удобное создание криволинейных форм: усовершенствования, связанные с лофтинговыми пластинами и лофтинговыми плитами

В Tekla Structures 2020 дополнительно усовершенствовано создание лофтинговых пластин и лофтинговых плит. Теперь можно моделировать еще более сложные криволинейные формы, используя вспомогательные объекты типа «поликривая». Раньше, в Tekla Structures 2019i, для создания лофтинговых пластин можно было использовать только вспомогательные линии, дуги или окружности. Кроме того, лофтинговые пластины теперь можно показывать в виде разверток на чертежах отдельных деталей.

Примеры лофтинговых пластин на основе поликривых:





## Создание лофтинговой пластины или лофтинговой плиты с использованием вспомогательных поликривых

1. Создайте необходимые вспомогательные поликривые, проходящие через указанные точки. Поликривые могут содержать прямые и криволинейные сегменты. Форма лофтинговой детали основывается на форме вспомогательных поликривых.

Для создания лофтинговых деталей на основе поликривых, каждый из сегментов которых является касательным к предыдущему сегменту, используйте команды **Создать дугу по касательной** или

**Создать касательную линию**  на панели инструментов для работы с вспомогательными поликривыми.

Для создания лофтинговых деталей, содержащих только прямые

сегменты, используйте команду **Создать линию**

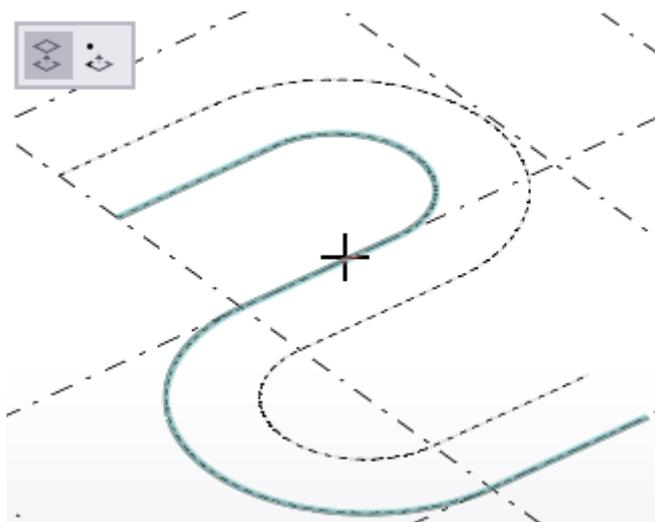


2. Начните создавать лофтинговую пластину или лофтинговую плиту с использованием вспомогательных поликривых:
  - Чтобы создать лофтинговую пластину, выберите **Сталь** --> **Пластина** --> **Создать лофтинговую пластину**.
  - Чтобы создать лофтинговую плиту, выберите **Бетон** --> **Перекрытие** --> **Создать лофтинговую плиту**.
3. На появившейся панели инструментов нажмите соответствующую кнопку, чтобы указать, как будет создаваться деталь: по двум вспомогательным поликривым или по вспомогательной поликривой и точке.

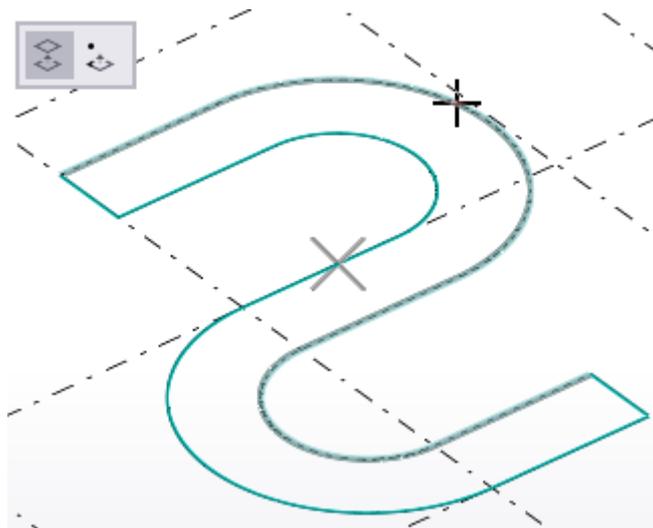
- При создании лофтинговой детали по двум вспомогательным

поликривым  :

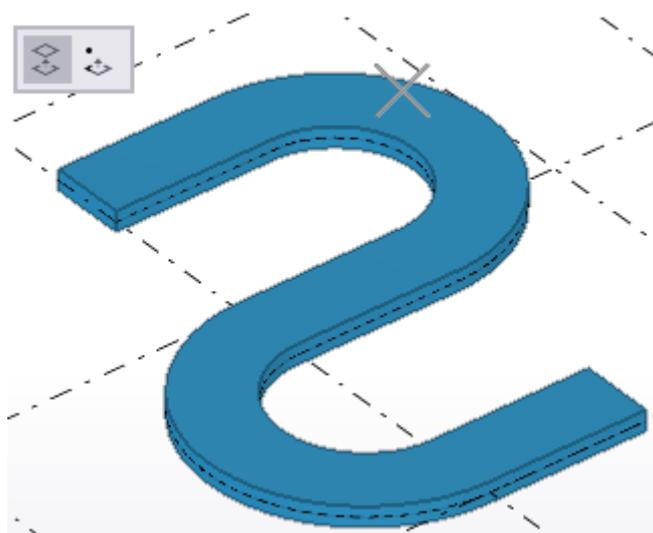
- a. Выберите первую вспомогательную поликривую.



- b. Выберите вторую вспомогательную поликривую.



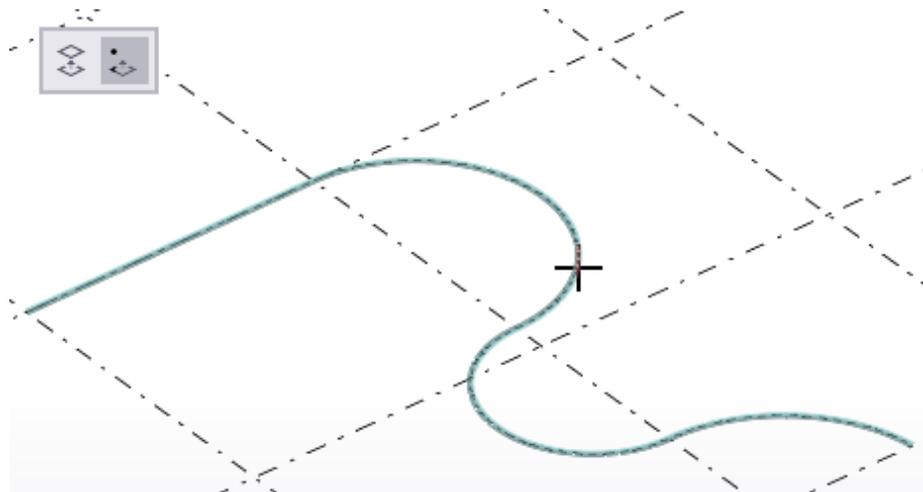
- c. Tekla Structures создает лфтинговую деталь между выбранными вспомогательными поликривыми.



Обратите внимание, что вспомогательные поликривые не обязательно должны иметь одинаковое количество сегментов, при условии, что обе они являются тангенциально-непрерывными.

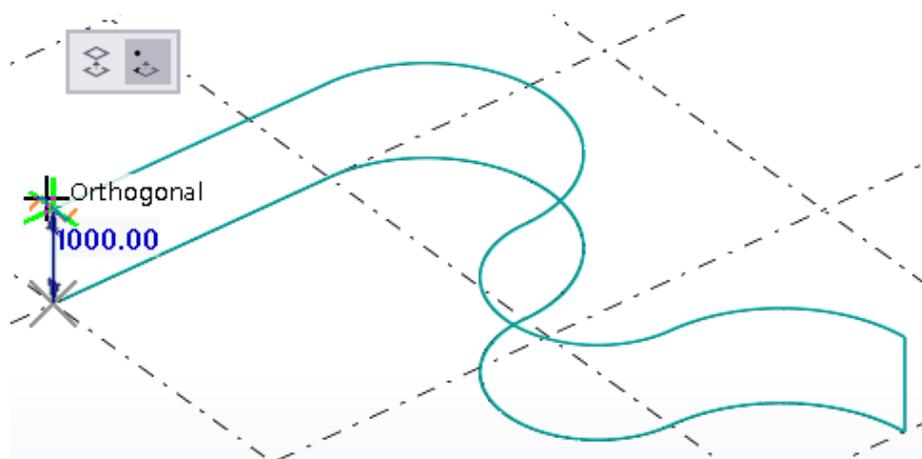
- При создании лфтинговой детали по одной вспомогательной поликривой и точке :

- a. Выберите вспомогательную поликривую.

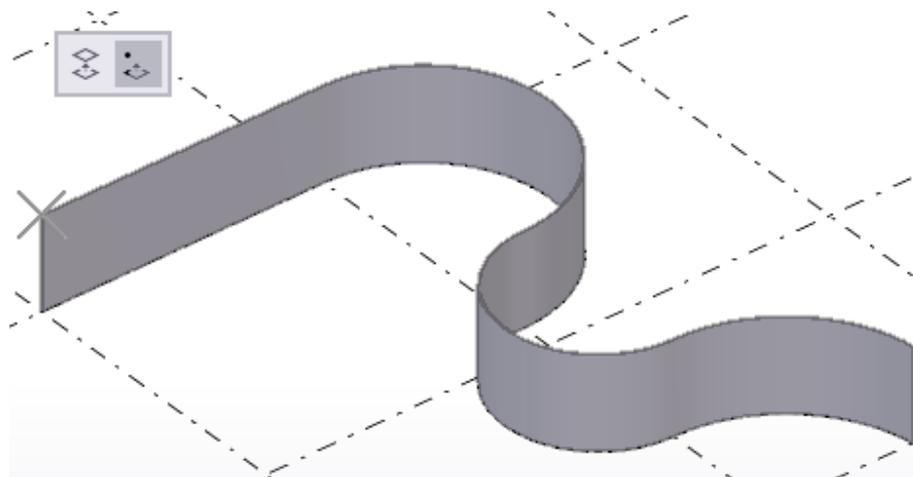


Tekla Structures показывает предварительное изображение геометрии детали. Ориентируйтесь по предварительному изображению, чтобы задать направление и высоту лотинговой детали.

- b. Укажите точку.



Tekla Structures создает лотинговую деталь в соответствии с предварительным изображением.



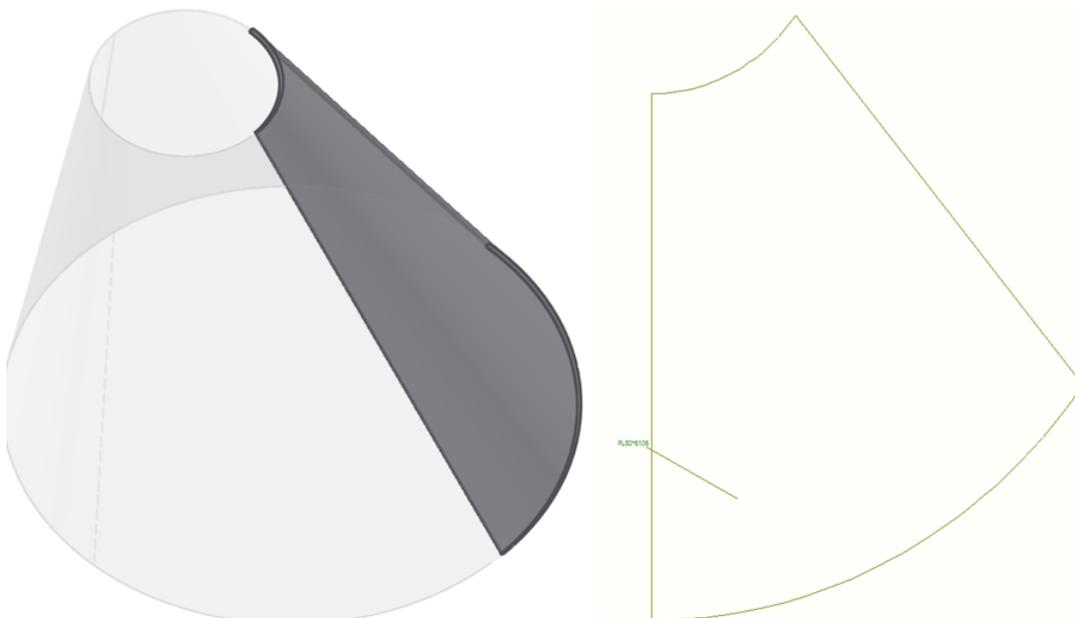
4. Для изменения формы лфтинговой детали можно использовать значения размеров и ручки прямого изменения.

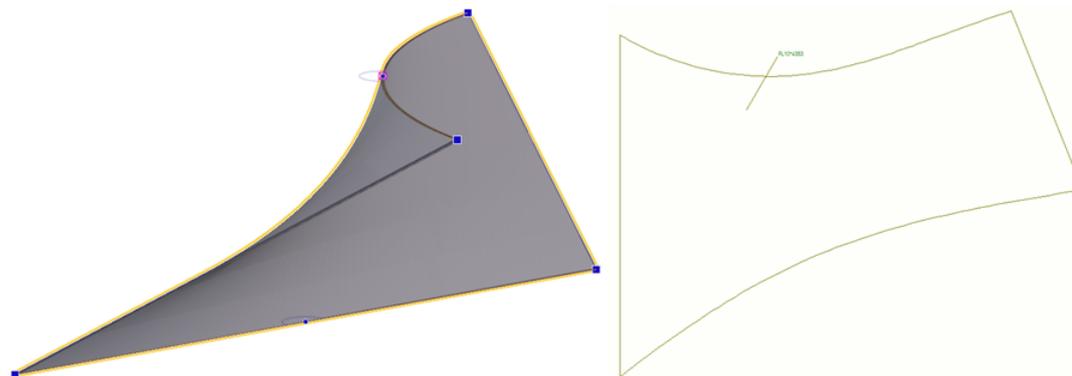
## Развертывание лфтинговых пластин

На чертежах отдельных деталей лфтинговые пластины теперь можно изображать в виде разверток.

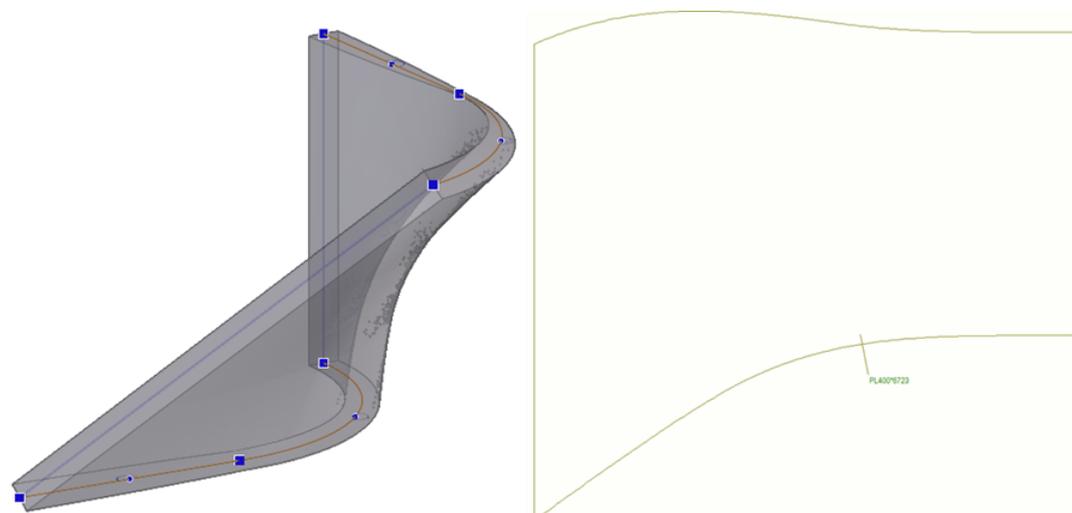
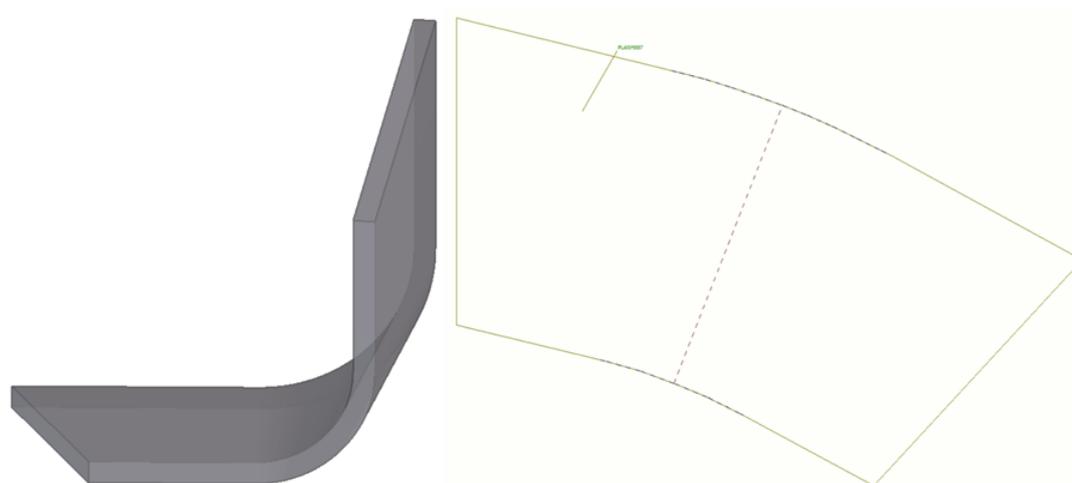
Создавать развертки можно для лфтинговых пластин, созданных между простыми геометрическими объектами, а также для лфтинговых пластин из касательных поликривых.

Примеры разверток лфтинговых пластин, созданных между простыми геометрическими объектами:





Примеры разверток лофтинговых пластин, созданных из касательных поликривых:



## 1.2 Усовершенствования, связанные с редактированием геометрии и элементами

В Tekla Structures 2020 предусмотрены новые способы запуска редактирования геометрии, добавления и отображения вершин элементов, а также создания элементов и форм на основе существующих деталей в модели.

Когда активен режим **Прямое изменение**, достаточно просто выбрать элемент, представляющий собой твердотельную форму, и на правом конце ленты появится вкладка **Редактирование геометрии**. Раньше для этого нужно было использовать поле **Быстрый запуск**.

Вкладка **Редактирование геометрии** содержит две новые кнопки:

- Нажмите кнопку  **Ручки**, чтобы отобразить ручки для выбранного элемента. После этого можно начинать изменять геометрию элемента, перетаскивая грани, ребра и вершины.
- Нажмите кнопку  **Точка**, чтобы добавить новые вершины в выбранный элемент.

При выборе вершины Tekla Structures теперь отображает абсолютные, основанные на рабочей плоскости координаты вершины на видах модели с учетом настроек на странице **Единицы и десятичные разряды**. Например:



Кнопка **Отмена**, которая раньше присутствовала на вкладке **Редактирование геометрии**, удалена. Команда **Переход в режим редактирования геометрии** также удалена из списка команд поля **Быстрый запуск**.

### Преобразование деталей в элементы

Существующие в модели детали теперь можно преобразовывать в элементы. При этом Tekla Structures также автоматически создает новую форму для каждого элемента и добавляет эти формы в каталог форм.

При преобразовании детали в элемент Tekla Structures удаляет исходную деталь и заменяет ее в модели вновь созданным элементом. Имя, материал, отделка, класс, стадия бетонирования и свойства нумерации исходной детали сохраняются в виде соответствующих свойств элемента. Другие свойства, характерные для деталей данного типа, и

пользовательские атрибуты не сохраняются. Прикрепленные к исходной детали объекты, такие как армирование и поверхности, удаляются.

Изогнутые балки, спиральные балки, изогнутые пластины, лофтинговые пластины и лофтинговые плиты преобразовать в элементы невозможно.

Чтобы преобразовать деталь в элемент:

1. Создайте детали, которые вы хотите преобразовать в элемент.
2. Если вы хотите включить в элемент несколько деталей, прикрепите детали друг к другу.
3. Выберите деталь.
4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Преобразовать деталь в элемент**.

Также можно воспользоваться полем **Быстрый запуск**: найти и выбрать команду **Преобразовать деталь в элемент**, а затем выбрать деталь.

Tekla Structures преобразовывает деталь в элемент и добавляет новую форму в каталог форм. Имя формы генерируется на основе имени детали и местоположения детали в формате <местоположение на сетке>\_<высота>\_<имя детали>. Например:

- 1/D\_+0\_FOOTING
- 3/C\_+0-+3600\_COLUMN
- 1-2/A-B\_+3600\_SLAB

Если в каталоге форм уже есть форма с таким именем, Tekla Structures добавляет в конец имени новой формы два символа подчеркивания и порядковый номер. Например: 1/D\_+0\_FOOTING\_\_1.

### 1.3 Изменения в числовой привязке и другие усовершенствования, связанные с моделированием

В Tekla Structures 2020 усовершенствованы многие используемые в моделировании функции, например числовая привязка в сочетании с прямым изменением, а также сообщения об ошибках в твердых телах. Также внесены изменения в программу автоматической обратной связи.

#### Усовершенствования, связанные с числовой привязкой

Начиная с Tekla Structures 2020 в диалоговом окне **Ввод местоположения в виде числа** при размещении или изменении объектов в режиме прямого изменения можно вводить префиксы

координатных осей  $x$ ,  $y$ , и  $z$ . Числовой привязкой и префиксами осей очень удобно пользоваться, например, при изменении геометрии элементов.

С помощью префиксов осей можно указывать направления, в которых возможна привязка. Префиксы осей можно использовать в сочетании с относительными и абсолютными (относительно рабочей плоскости) координатами, но не с глобальными координатами. Например:

- @z500 позволяет привязываться только в направлении оси Z и относительно текущего местоположения. Координаты X и Y остаются неизменными.
- \$y6000, z-500 позволяет привязываться только в направлении осей Y и Z рабочей плоскости, начиная от начала координат рабочей плоскости. Координата X остается неизменной.
- z500, x100 позволяет привязываться только в направлении осей X и Z в режиме привязки по умолчанию. Координата Y остается неизменной.

В префиксах осей не учитывается регистр символов, и значения с префиксами могут быть введены в любом порядке.

Если какое-либо из вводимых значений координат имеет префикс оси, другие значения также должны иметь префиксы.

## Диагностика и вывод списка ошибок в твердых телах

Ошибки в твердых телах, обнаруженные в открытой на данный момент модели, теперь выводятся в отчет, открыть который можно с помощью команды **Диагностика и исправление** --> **Диагностика модели** в меню **Файл**.

Этот отчет позволяет сосредоточиться на ошибках в твердых телах только в открытой на данный момент модели и проконтролировать их исправление. Отчет обновляется при каждом вызове команды **Диагностика модели**, и исправленные ошибки больше в него не включаются. В отчете также перечислены ошибки в твердых телах, которые не видны ни на одном виде модели.

Как и раньше, ошибки в твердых телах заносятся также в журнал истории сеанса (TeklaStructures\_<user>.log), однако в журнале истории сеанса присутствуют ошибки в твердых телах во всех моделях, открытых с момента запуска Tekla Structures.

Ошибки в твердых телах, возникающие на чертежах, указываются только в журнале истории сеанса.

## Изменения, связанные со вспомогательными окружностями

Можно снова создавать вспомогательные окружности на плоскости путем указания двух точек: центральной точки и точки для задания радиуса окружности. Этот вариант, предлагаемый по умолчанию на контекстной панели инструментов, которая появляется при вызове команды **Правка** --> **Вспомогательный объект** --> **Окружность** :



## Дополнительные варианты отображения даты и времени в инструменте «Управление заданиями»

В инструменте **Управление заданиями** теперь предусмотрено 13 вариантов отображения даты и времени в задании.

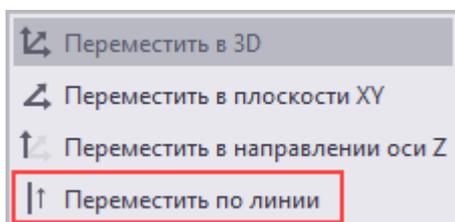
Чтобы задать формат даты и времени, выберите  > **Формат даты и времени** и выберите нужный формат.

## Регулирование размера панелей инструментов и значков на панелях инструментов

Отрегулировать размер панелей инструментов и одновременно размер значков на панелях инструментов теперь можно с помощью кнопок в меню **Файл** --> **Настройки** --> **Панели инструментов** .

Раньше размер панелей инструментов регулировался с помощью ползунка.

## Новая команда для перетаскивания ручек на контекстной панели инструментов



Ручки — конечные точки балок и составных балок теперь можно перетаскивать параллельно опорной линии.

Раньше их можно было перемещать только в 3D, в плоскости XY и по оси Z.

## Небольшие усовершенствования, связанные со стыковкой окон боковой панели

Теперь при перезапуске Tekla Structures окна боковой панели остаются пристыкованными или плавающими.

Кроме того, при щелчке в области заголовка окна боковой панели оно больше не превращается в плавающее сразу же. Чтобы отсоединить окно боковой панели, нужно слегка перетащить его.

## Небольшие усовершенствования, связанные с настройкой контекстных панелей инструментов

- Минимальная ширина диалогового окна **Настройка панелей инструментов** увеличена, чтобы изображение панели инструментов в области **Предварительный просмотр** было более точным.
- В диалоговом окне **Настройка панелей инструментов** в списке контекстных панелей инструментов, которые можно настроить, теперь присутствуют только панели инструментов, доступные в текущем режиме, т. е. в режиме моделирования или в режиме работы с чертежом.
- На контекстной панели инструментов всплывающая подсказка к кнопке  теперь содержит текст **Свернуть или развернуть**.

## Изменения, связанные с программой автоматической обратной связи

Программа **Автоматическая обратная связь от пользователей** в меню **Файл --> Настройки** теперь называется **Статистика использования**.

Сбор данных об использовании теперь включен по умолчанию. Раньше сбор данных по умолчанию включен не был, и вам нужно было отдельно дать согласие на сбор данных. Собираемые данные представляют собой анонимную информацию о том, как вы используете Tekla Structures, и используются для совершенствования программного обеспечения.

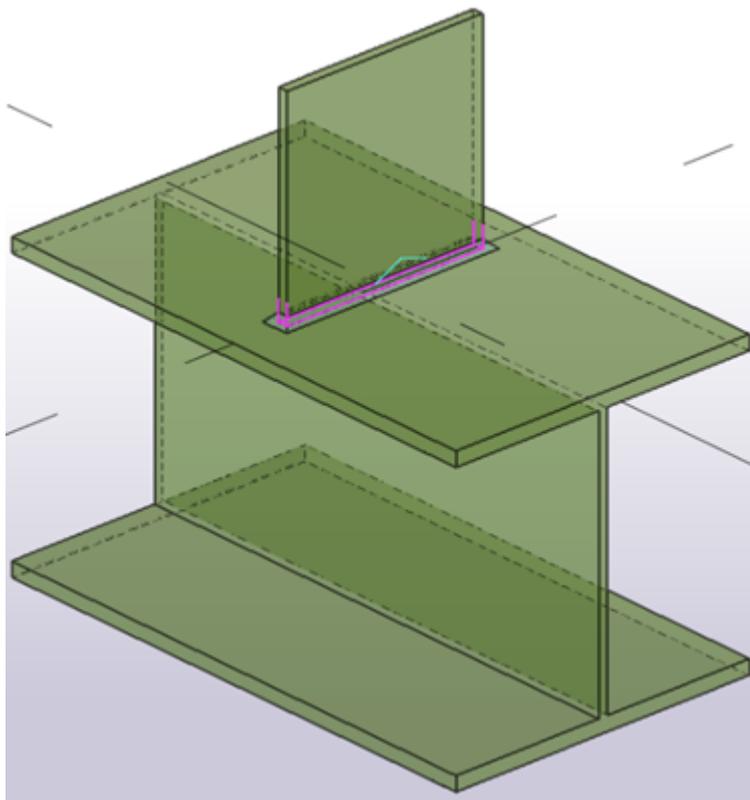
## 1.4 Небольшие изменения во внешнем виде модели и объектов модели

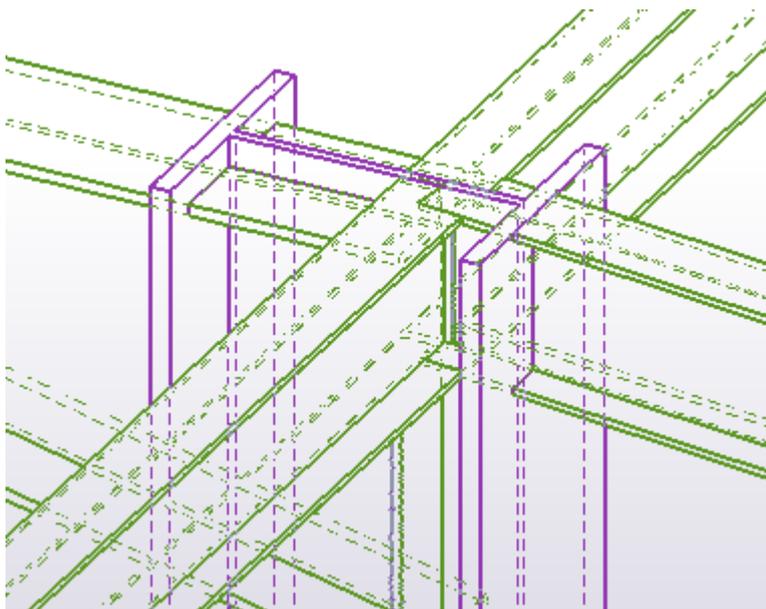
В Tekla Structures 2020 улучшены виды модели, визуализируемые с помощью технологии DirectX.

### Линии кромок деталей отображаются в виде штриховых линий на прозрачных видах модели

На видах модели с визуализацией DirectX линии кромок деталей, скрытые за другими деталями, теперь отображаются в виде штриховых линий на всех прозрачных видах со следующими режимами визуализации:

- **Детали - каркас / Компоненты - каркас (CTRL/SHIFT+1)**
- **Детали - прозрачное представление / Компоненты - прозрачное представление (CTRL/SHIFT+2)**
- **Детали - в оттенках серого / Компоненты - в оттенках серого (CTRL/SHIFT+3)**
- **Показать только выбранную деталь / Показать только выбранный компонент (CTRL/SHIFT+5)**





Благодаря штриховым линиям скрытых кромок можно четко увидеть, например, обращена ли полка детали к стенке или от нее или, на более сложных 3D-видах, какая деталь находится поверх какой.

Использование штриховых линий также повышает быстродействие Tekla Structures на прозрачных видах.

Если вы не хотите отображать скрытые линии деталей на видах с визуализацией DirectX, установите расширенный параметр `XS_USE_DASHED_HIDDEN_LINES` в значение `FALSE`. Перезапустите Tekla Structures, чтобы новое значение вступило в силу. После этого Tekla Structures будет использовать на прозрачных видах метод разложения по слоям (или «расслоения глубины»), как и раньше.

При установке этого расширенного параметра в значение `FALSE` положительный эффект, связанный с увеличением быстродействия, теряется.

## **Объекты модели имеют более толстые линии кромок**

На видах модели с визуализацией DirectX все объекты модели за исключением арматурных стержней, имеют более толстые линии кромок, чем раньше. Линии кромок арматурных стержней остались прежней толщины.

Это изменение позволяет уменьшить ранее наблюдавшуюся размытость линий кромок.

## Изменено значение по умолчанию для XS\_USE\_ANTI\_ALIASING\_IN\_DX

На видах с визуализацией DirectX теперь по умолчанию включено сглаживание. Расширенный параметр **XS\_USE\_ANTI\_ALIASING\_IN\_DX** по умолчанию установлен в значение `TRUE`. Раньше он по умолчанию имел значение `FALSE`.

## Незначительные изменения во внешнем виде символов привязки

Символы привязки теперь немного толще, чем раньше. Это изменение делает их более заметными при моделировании.



## 1.5 Слои стержней и другие усовершенствования, связанные с наборами арматуры

В Tekla Structures 2020 предусмотрено множество новых функций и усовершенствований, связанных с наборами арматуры. Например, усовершенствованы команды для создания наборов арматуры, а также распределение стержней по слоям.

### Изменения в командах, используемых для создания наборов арматуры

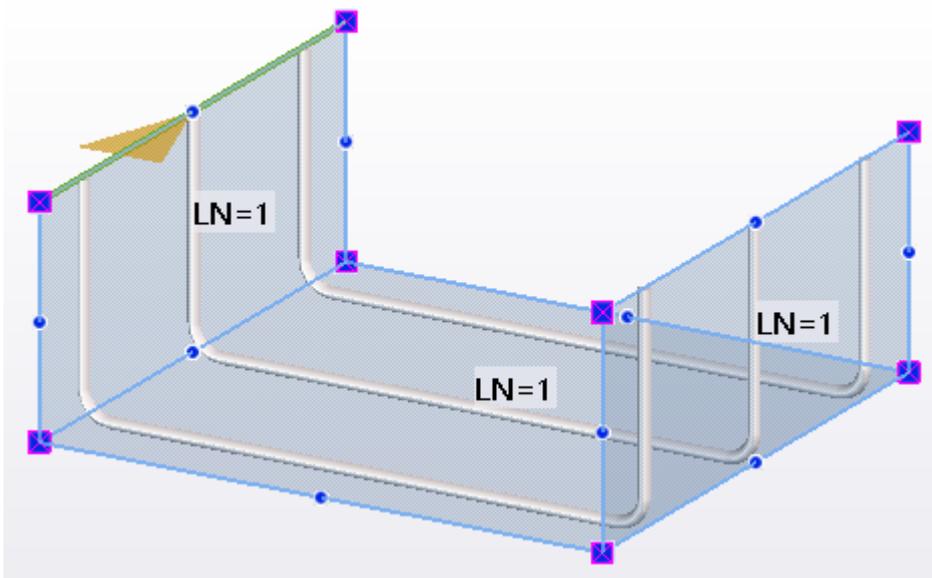
- В Tekla Structures 2020 предусмотрена новая команда для создания наборов арматуры: **Создать арматуру по направляющим**. Этой командой удобно пользоваться, когда вам необходимо создать стержни набора арматуры на разных гранях бетонной детали или захватки бетонирования, и вы хотите добавить сразу несколько направляющих. Сначала выберите одну или несколько граней, а затем укажите точки для задания местоположения одной или нескольких направляющих.

- Команда **Набор арматуры** --> **Создать стержни в одной плоскости** на вкладке **Бетон** теперь называется **Создать арматуру по грани**.

При армировании целых граней объектов с помощью этой команды и подкоманды  ориентация стержней теперь определяется кромкой грани объекта, ближайшей к указателю мыши. При использовании подкоманды  стержни создаются параллельно кромке, а при использовании подкоманды  — перпендикулярно кромке.

## Усовершенствования, связанные с заданием и регулировкой слоев стержней

На видах модели номера слоев в наборе арматуры теперь отображаются на каждой грани участка, когда вы делаете грани участков видимыми и выбираете стержни, входящие в набор арматуры.



Вы можете использовать следующие новые команды для корректировки порядка слоев в наборе арматуры. Эти команды доступны на контекстной панели инструментов для выбранного набора арматуры или грани участка.

- Нажмите , чтобы перенести стержни в крайний наружный слой.
- Нажмите , чтобы перенести стержни на один слой кнаружи.
- Нажмите , чтобы перенести стержни на один слой внутрь.
- Нажмите , чтобы перенести стержни в крайний изнутри слой.

В свойствах объектов **Набор арматуры** и **Грань участка набора арматуры** название свойства **Порядковый номер слоя** изменилось на **Номер слоя**, и кнопки со стрелками удалены.

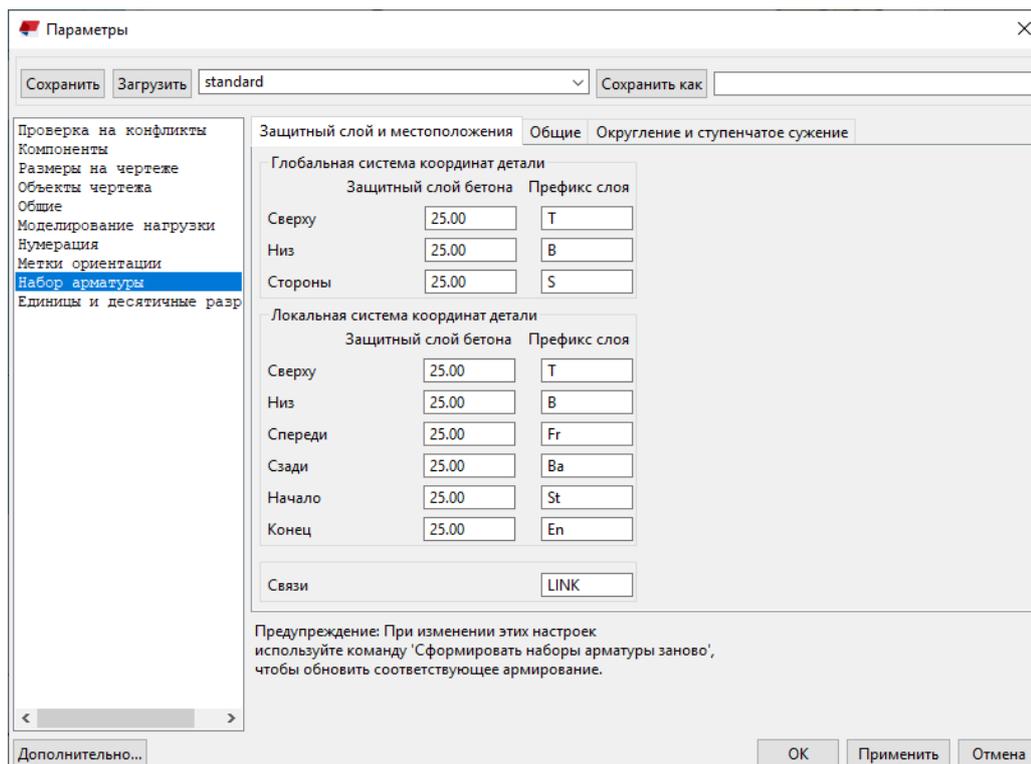
При создании набора арматуры его свойство **Номер слоя** устанавливается в значение **Авто**. Свойство **Номер слоя** также возвращается к значению **Авто** после изменения набора арматуры путем ввода нового номера слоя.

## **Включение информации о слоях арматурных стержней в чертежи и отчеты**

В диалоговом окне **Параметры** и в пользовательских атрибутах есть новые настройки слоев стержней для наборов арматуры.

- Поля **Префикс слоя** на вкладке **Защитный слой и местоположения** в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Набор арматуры** позволяют задать используемые по умолчанию префиксы для слоев стержней на разных гранях бетонных деталей. Например, можно использовать префикс **T** для верхних стержней и **V** для нижних стержней.

Можно задать префиксы для граней, используя глобальную систему координат или локальную систему координат каждой детали.



С помощью поля **Связи** можно задать другой префикс слоя для стержней, имеющих четыре и более участков, например замкнутых хомутов.

- Поля **Префикс слоя** и **Номер слоя** в пользовательских атрибутах наборов арматуры и модификаторах свойств можно использовать, если нужно переопределить настройки в диалоговом окне **Параметры** или номера слоев отдельных наборов арматуры, граней участков или стержней.

После этого станут доступны следующие новые атрибуты шаблонов для включения в чертежи отчеты слоев стержней в наборах арматуры:

- LAYER
- LAYER\_PREFIX
- LAYER\_NUMBER

Используйте эти атрибуты в сочетании с расширенным параметром XS\_REBARSET\_REBAR\_LAYER\_FORMAT\_STRING для задания того, как информация о слое стержней в наборе арматуры будет представлена в отчетах и на чертежах.

На чертежах для отображения информации о слое стержней можно добавлять в метки арматуры стержней и/или групп стержней в наборах арматуры новый элемент метки **Слой**.

Также можете фильтровать стержни набора арматуры по связанной с ними информации о слое. Свойство **Слой** теперь доступно для создания правил фильтров категории **Арматурный стержень**.

## Новые настройки для задания толщины защитного слоя бетона

Задавать толщину защитного слоя бетона для наборов арматуры в бетонных деталях теперь можно с использованием глобальной системы координат или локальной системы координат каждой детали.

- Чтобы изменить используемую по умолчанию толщину защитного слоя в модели, перейдите на страницу **Набор арматуры** в диалоговом окне **Параметры** и на новой вкладке **Защитный слой и местоположения** задайте значения толщины защитного слоя в разных системах координат и на разных гранях детали.
- Чтобы изменить толщину защитного слоя бетона наборов арматуры в выбранной бетонной детали, выполните одно из следующих действий:
  - Перейдите в раздел **Защитные слои бетона для наборов арматуры** на панели свойств детали.
  - Перейдите на вкладку **Набор арматуры** в пользовательских атрибутах детали.

Затем выберите систему координат: **Глобальная** или **Локальная**. Для детали будут использоваться соответствующие (глобальные или локальные) значения толщины защитного слоя по умолчанию, заданные в диалоговом окне **Параметры**. При выборе пустого значения будут использоваться глобальные значения.

Если требуется переопределить значение по умолчанию на какой-либо грани детали, введите новые значения в поля в разделе **Система координат**.

## Изменения, связанные с созданием и изменением граней участков

- Теперь можно создавать новые грани участков набора арматуры по их угловым точкам.
  1. Выберите набор арматуры.
  2. Переключите **Режим указания** в положение  .

3. На контекстной вкладке на ленте нажмите  **Добавить грань участка**.
  4. Укажите точки, чтобы задать углы грани участка.
  5. Щелкните средней кнопкой мыши для завершения указания точек и создания грани участка.
- При копировании или перемещении граней участков наборов арматуры стержни теперь автоматически переносятся на сторону грани участка, на которой есть бетон.
  - На сложных поверхностях команда **Добавить грань участка** теперь создает только по одной грани участка одновременно. Например, на криволинейных, триангулированных поверхностях больше не создается сразу по несколько граней участков.
  - Команда  **Включить поворот граней участков** удалена с контекстной панели инструментов для граней участков.

## Усовершенствованные второстепенные направляющие

В свойствах второстепенной направляющей, когда параметр **Наследовать от основной** установлен в значение **Да**, теперь можно изменить значения параметров **Смещение начала** и **Смещение конца**. Значения шага и длины зон автоматически масштабируются в соответствии с отношением длины второстепенной направляющей к длине основной направляющей.

## 1.6 Новый пользовательский интерфейс для каталога арматуры

В Tekla Structures 2020 полностью обновлен пользовательский интерфейс каталога арматуры. Каталог арматуры содержит определения арматурных стержней и прядей.

ОТМ	КОД	СОРТ	РАЗМЕР	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	НОМИНАЛЬНЫЙ	ФАКТИЧЕСКОЙ	РАДИУС	МАССА 1 М	ПЛОЩАДЬ	РАДИУС К	ДЛИНА К	ИМЯ	ЗНАЧЕНИЕ
ГОСТ_34028-2016	A500	6	рабочий	8.00	6.90	15.00	0.222000	28.300000	15.00	30.00		ОБЩИЕ	
ГОСТ_34028-2016	A500	6	затяжка/ломут	6.00	6.90	15.00	0.222000	28.300000	15.00	30.00		Общие	ГОСТ_34028-2016
ГОСТ_34028-2016	A500	8	рабочий	8.00	9.10	20.00	0.395000	50.300000	20.00	40.00		Сорт	A500
ГОСТ_34028-2016	A500	8	затяжка/ломут	8.00	9.10	20.00	0.395000	50.300000	20.00	40.00		Размер	12
ГОСТ_34028-2016	A500	10	рабочий	10.00	11.30	25.00	0.617000	78.500000	25.00	50.00		Использование	затяжка/ломут
ГОСТ_34028-2016	A500	10	затяжка/ломут	10.00	11.30	25.00	0.617000	78.500000	25.00	50.00		Номинальный диаметр	12.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	12	рабочий	12.00	13.50	30.00	0.888000	113.100000	30.00	60.00		Фактический диаметр	13.50 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	12	затяжка/ломут	12.00	13.50	30.00	0.888000	113.100000	30.00	60.00		Радиус изгиба	30.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	14	рабочий	14.00	15.50	35.00	1.208000	153.900000	35.00	70.00		РАСЧЕТ	
ГОСТ_34028-2016	A500	14	затяжка/ломут	14.00	15.50	35.00	1.208000	153.900000	35.00	70.00		Масса 1 м длины	0.888000 kg/m
ГОСТ_34028-2016	A500	16	рабочий	16.00	18.00	40.00	1.578000	201.100000	40.00	80.00		Площадь поперечного сечения	113.100000 mm²
ГОСТ_34028-2016	A500	16	затяжка/ломут	16.00	20.00	40.00	1.578000	201.100000	40.00	80.00		КРЮКИ	
ГОСТ_34028-2016	A500	18	рабочий	18.00	20.00	45.00	1.998000	254.500000	45.00	90.00		Радиус крюка 90 градусов	30.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	20	рабочий	20.00	22.00	80.00	2.466000	314.200000	80.00	100.00		Длина крюка 90 градусов	60.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	22	рабочий	22.00	24.00	88.00	2.984000	380.100000	88.00	110.00		Радиус крюка 135 градусов	30.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	25	рабочий	25.00	27.00	100.00	3.853000	490.900000	100.00	125.00		Длина крюка 135 градусов	60.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	28	рабочий	28.00	30.50	112.00	4.834000	615.800000	112.00	140.00		Длина крюка 180 градусов	30.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	32	рабочий	32.00	34.50	128.00	6.313000	804.200000	128.00	160.00		Длина крюка 180 градусов	60.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	36	рабочий	36.00	39.50	144.00	7.990000	1017.900000	144.00	180.00		Доп. смещение изгиба	0.00 mm
ГОСТ_34028-2016	A500	40	рабочий	40.00	43.50	160.00	9.865000	1256.600000	160.00	200.00		Длина прямого участка изгиба	480.00 mm

Раньше единственным способом управления определениями арматуры было редактирование файла `rebar_database.inp` с помощью текстового редактора.

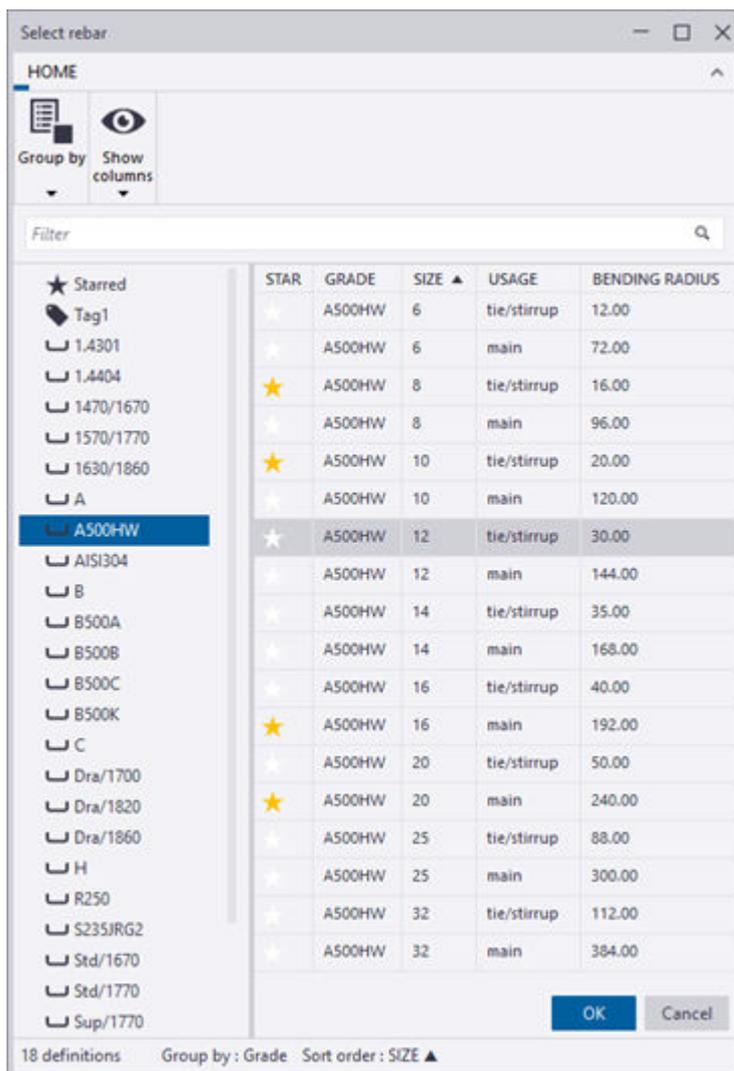
Чтобы открыть каталог арматуры в Tekla Structures 2020 и внести в него изменения:

1. В меню **Файл** выберите **Каталоги** --> **Каталог арматуры**, чтобы открыть диалоговое окно **Каталог арматуры**.
2. Настройте каталог арматуры в соответствии со своими потребностями.

Например, можно импортировать определения арматуры, создавать новые определения с нуля или добавлять теги в определения. Также можно помечать определения звездочками и иным способом настраивать представление каталога арматуры.

3. Нажмите  **Сохранить**, чтобы сохранить изменения в каталоге арматуры.
4. Чтобы использовать недавно добавленные или измененные определения арматуры в модели, закройте и снова откройте модель.

В Tekla Structures 2020 также обновлено диалоговое окно **Выбрать арматуру**. Новое диалоговое окно открывается при нажатии кнопки ... рядом с полем **Размер** в свойствах объекта армирования или диалоговом окне компонента для выбора определения арматуры.



Арматурные сетки в каталог арматуры не входят. Они определяются в своем собственном файле каталога — `mesh_database.inp`.

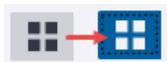
## 1.7 Отображение и изменение видов чертежа

На любом из видов модели можно отобразить виды с выбранного чертежа, чтобы точнее понимать, где именно в 3D-модели находится вид чертежа, какое направление имеет вид, а также каковы пределы этого вида в 3D.

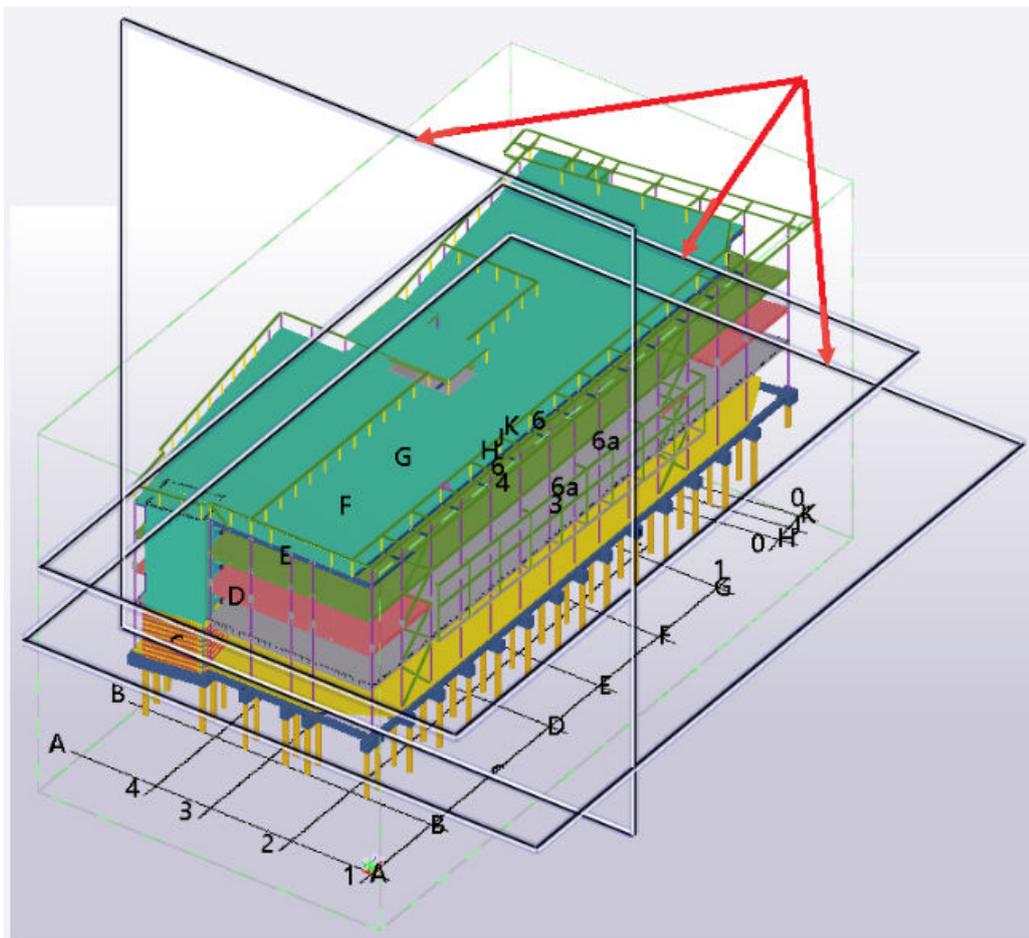
### Как отобразить виды чертежа в модели

- В режиме моделирования перейдите на вкладку **Чертежи и отчеты**, откройте **Диспетчер документов** и выберите в списке документов один или несколько чертежей. Затем нажмите кнопку **Отображение в**

**модели видов чертежей** в верхнем правом углу окна **Диспетчер документов**. Будучи активированной, эта кнопка меняет цвет:

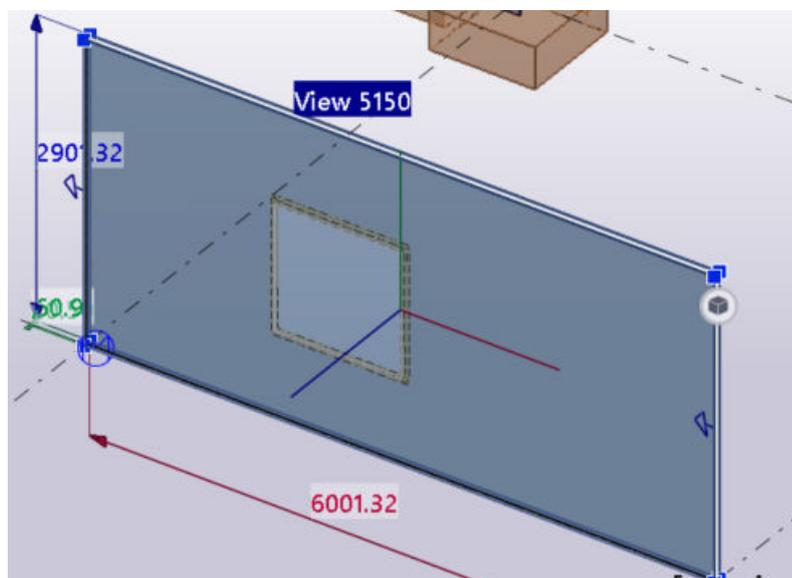


- Виды с выбранных чертежей теперь отображаются в модели. Вы можете использовать прямое изменение для работы с пределами вида и плоскостью вида каждого вида, содержащегося на каждом выбранном чертеже на открытых в данный момент видах модели.



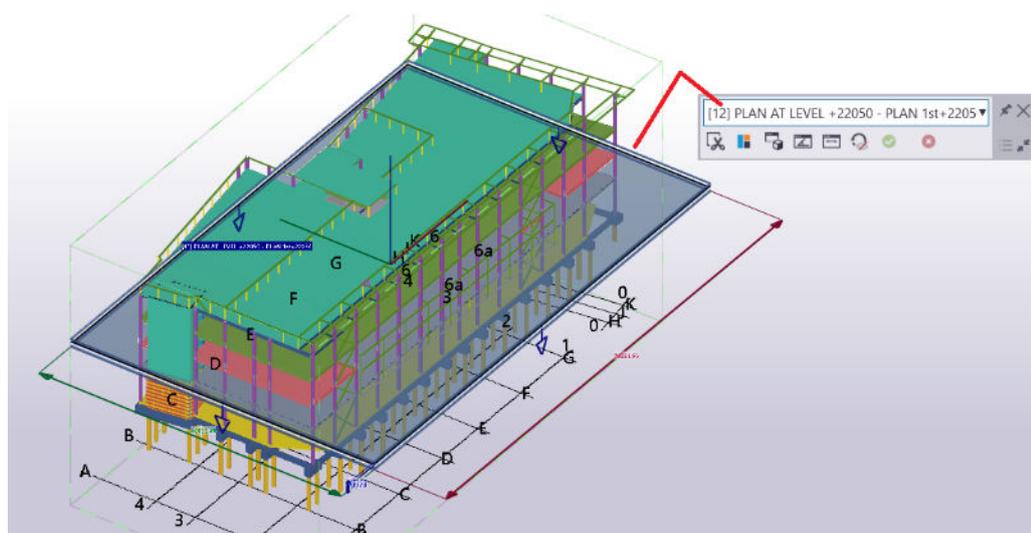
- Когда режим **Отображение в модели видов чертежей** активен, при изменении выбранного набора чертежей команда **Отображение в модели видов чертежей** автоматически вызывается заново. Выбирая по одному чертежу, вы легко можете перебрать весь список чертежей и увидеть виды с этих чертежей в модели.

- Чтобы отобразить в модели подпись с именем вида чертежа, наведите указатель мыши на кромку невыбранного вида или выберите вид чертежа.



### Как работать с видами чертежа в модели

- Вы можете выбрать интересующий вас вид на виде модели или на контекстной панели инструментов и работать с ним:



- При выборе одного вида чертежа все остальные виды скрываются. Чтобы отменить выбор вида чертежа, удерживайте клавишу **CTRL** и щелкните кромку выбранного вида. Если вы хотите сохранить внесенные изменения в связанных чертежах, щелкните средней кнопкой мыши.

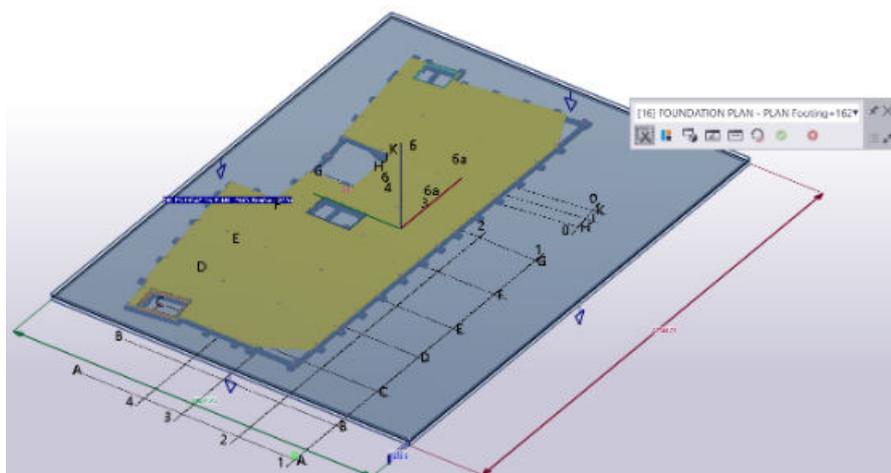
- Размеры прямого изменения показывают ширину и высоту вида, а также глубину над плоскостью вида и под ней.  
Эти размеры можно изменить, тем самым изменив вид чертежа.
- Ручка прямого изменения под указателем мыши теперь выбирается вне зависимости от того, насколько уменьшен масштаб изображения. Раньше при уменьшении масштаба ручки не выбирались и не активировались.
- Кромки, углы и грани вида чертежа, а также кромки плоскости вида можно перетаскивать, чтобы увеличить или уменьшить пределы вида.

Обратите внимание, что вы можете переопределить текущие переключатели привязки, удерживая клавишу **SHIFT** во время перетаскивания.

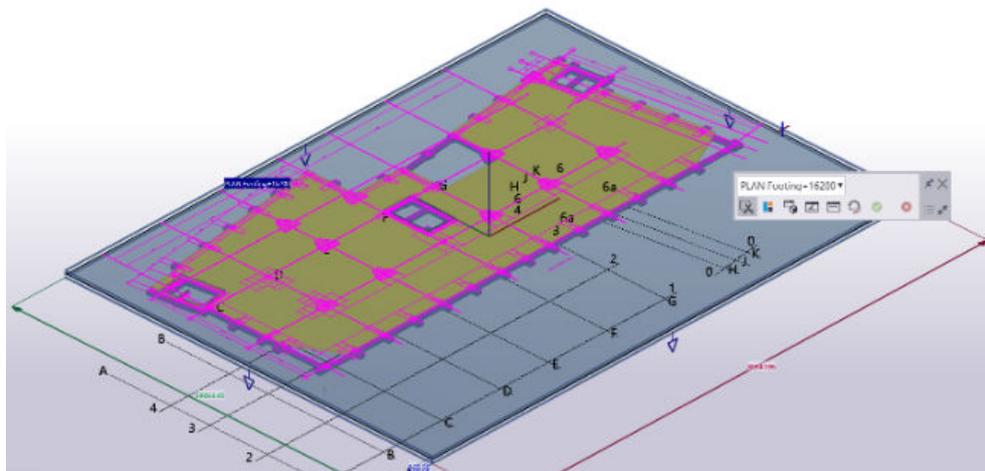
- Для изменения выбранного вида можно пользоваться контекстной панелью инструментов:

-  **Вкл./выкл. отсечение по ограничивающей рамке выбранного вида:** создает шесть плоскостей отсечения, соответствующих пределам вида чертежа.

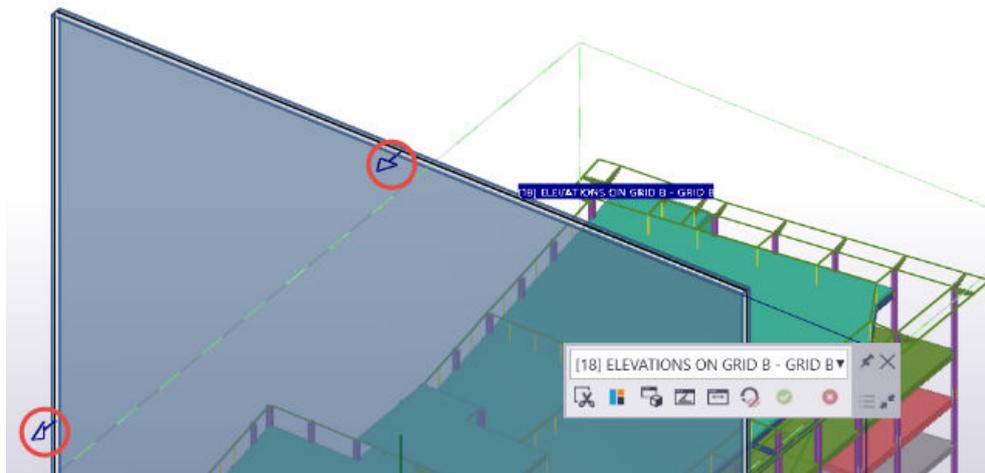
При изменении вида чертежа плоскости отсечения автоматически корректируются так, чтобы они по-прежнему соответствовали пределам вида.



Можно также использовать наложения снимков чертежей в сочетании с командой **Отображение в модели видов чертежей** и плоскостями отсечения, чтобы изолировать вид.

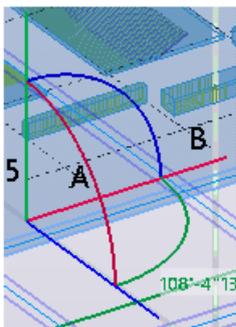


- 
**Вкл./выкл. выделение объектов, пересекающих ограничивающую рамку вида:** Каждый объект, который приблизительно пересекает вид чертежа, окрашивается красным цветом, а каждый объект, который его не пересекает, становится полупрозрачным.
- 
**Отображение выбранного вида в качестве нового вида модели:** создает новый временный вид модели, основанный на свойствах текущего вида модели. Направление камеры нового вида модели устанавливается в соответствии с направлением камеры выбранного вида чертежа.
- 
**Изменить угол зрения на выбранном виде в соответствии с текущим видом модели:** устанавливает направление камеры выбранного вида чертежа в соответствии с направлением камеры текущего вида модели.
- 
**Обратить направление вида:** изменяет направление камеры вида чертежа на противоположное.  
 Направление выбранного вида чертежа показано в виде прозрачных стрелок на четырех кромках плоскости вида.



- 
**Показать/скрыть ручки поворота:** управляет видимостью ручек поворота вида чертежа в режиме прямого изменения.

Ручки-оси и ручки поворота позволяют перемещать или поворачивать вид чертежа в режиме прямого изменения.

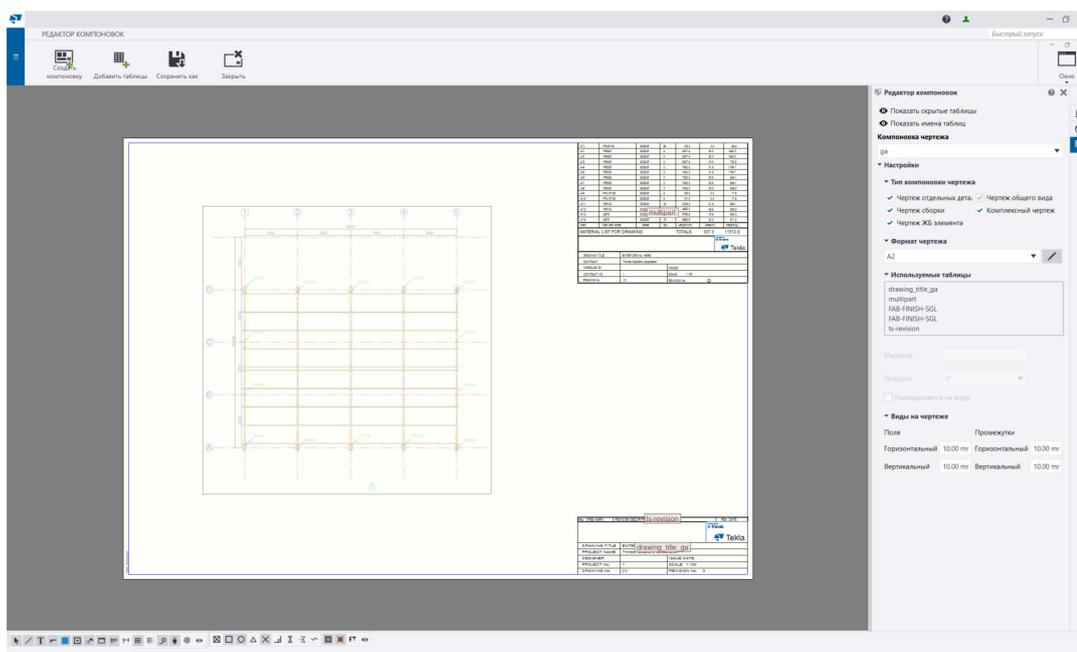


По умолчанию ручки поворота скрыты.

- 
**Обновить чертеж:** сохраняет внесенные в виды чертежей изменения на чертежах.  
 Внесенные в виды чертежей изменения сохраняются только при нажатии кнопки **Обновить чертеж** или щелчке средней кнопкой мыши. Вы можете отредактировать один вид чертежа, затем выбрать на виде модели другой вид чертежа и отредактировать его и только после этого нажать кнопку **Обновить чертеж**.
- 
**Отменить изменения:** отменяет все изменения на видах чертежа, не сохраненные нажатием кнопки  **Обновить чертеж**.
- Для завершения команды выберите **Прервать** или нажмите **ESC**. Если вы внесли изменения, но не сохранили их, вам будет предложено сохранить изменения или отменить их.

## 1.8 Усовершенствованный Редактор компоновок: удобная настройка компоновок чертежей

В Tekla Structures 2020 появился новый, во многом усовершенствованный **Редактор компоновок чертежа**. Теперь вы легко можете настраивать компоновки чертежей в отдельном режиме редактирования компоновок, где все вносимые изменения отражаются в реальном времени.



Следует иметь в виду, что:

- Инструмент **Компоновка чертежа** больше не доступен.
- Новые компоновки чертежей сохраняются в виде файлов `.lay`, которые не совместимы с инструментами **Компоновка чертежа** и **Редактор компоновок чертежа**, доступными в предыдущих версиях Tekla Structures. Это означает, что вы не сможете использовать новую компоновку в старых версиях Tekla Structures.
- Наборы таблиц больше не определяются отдельно в свойствах чертежа. Вместо этого для их создания используется **Редактор компоновок чертежа**.

В предыдущих версиях Tekla Structures при использовании вариантов **Фиксированные форматы** или **Вычисляемые форматы** наборы таблиц обычно связывались с форматами чертежей. Однако при использовании варианта **Заданный размер** наборы таблиц не связывались ни с одним форматом чертежа.

При открытии файла компоновки (`.lay`) без связанных наборов таблиц, созданного в более ранней версии Tekla Structures, Tekla

Structures автоматически генерирует для каждого набора таблиц по формату чертежа и присваивает этому формату имя следующего вида:

###\_[TABLE LAYOUT NAME]

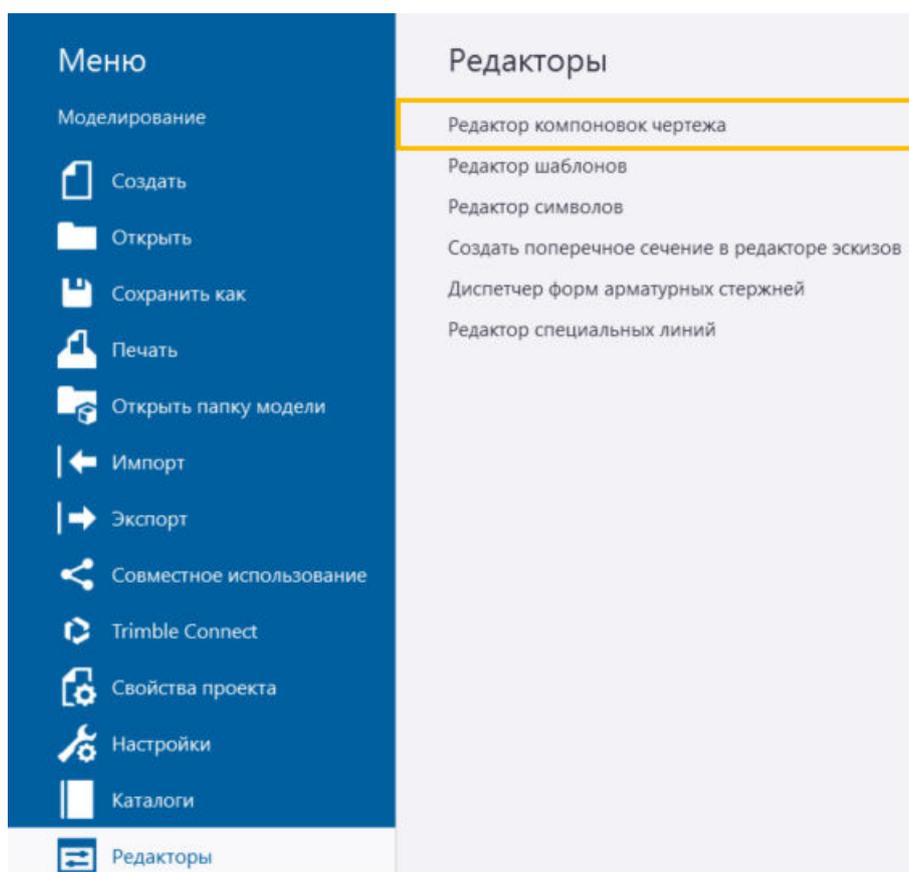
- Вариант **Вычисляемые форматы** удален из Tekla Structures. Оставшиеся варианты для определения формата чертежа — **Авторазмер** и **Заданный размер**. Вариант **Авторазмер** — это то же самое, что раньше существовавший вариант **Фиксированные форматы**.
- Настройки рамок перенесены из диалогового окна **Печать чертежей** в **Редактор компоновок чертежа**.

## Открытие Редактора компоновок чертежа

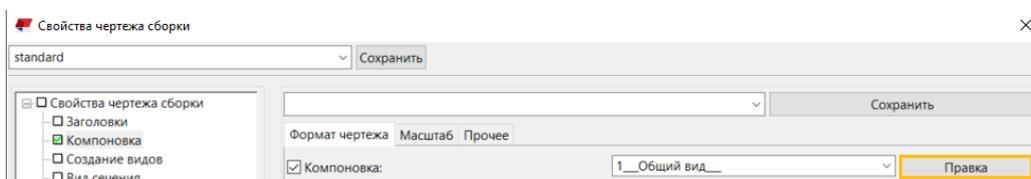
Открыть **Редактор компоновок чертежа** можно как в режиме моделирования, так и в режиме работы с чертежом.

Открыть **Редактор компоновок чертежа** можно с помощью одного из следующих действий:

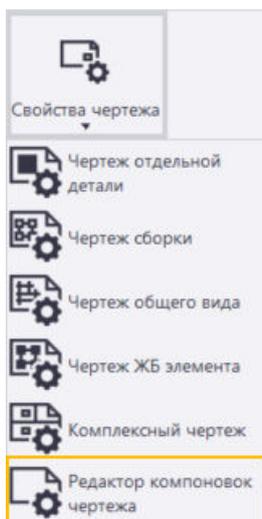
- В меню **Файл** выберите **Редакторы** --> **Редактор компоновок чертежа**.



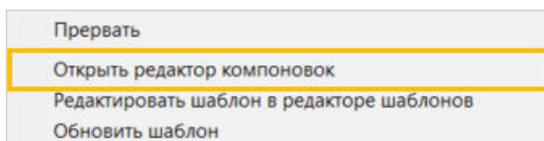
- В диалоговом окне свойств чертежа (например, диалоговом окне **Свойства чертежа сборки**) перейдите в раздел **Компоновка** и нажмите кнопку **Изменить** справа от списка **Компоновка**.



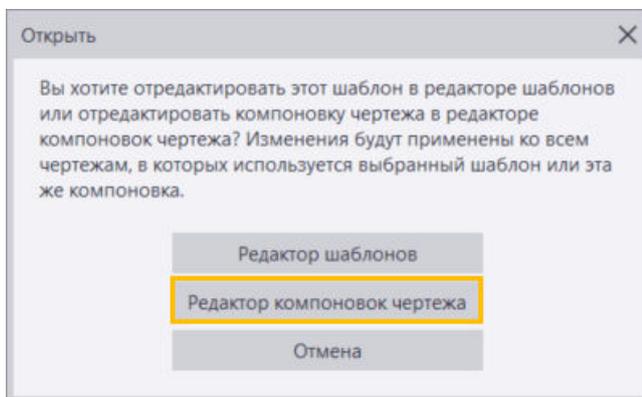
- На вкладке **Чертежи и отчеты** ленты выберите **Свойства чертежа** --> **Редактор компоновок чертежа**.



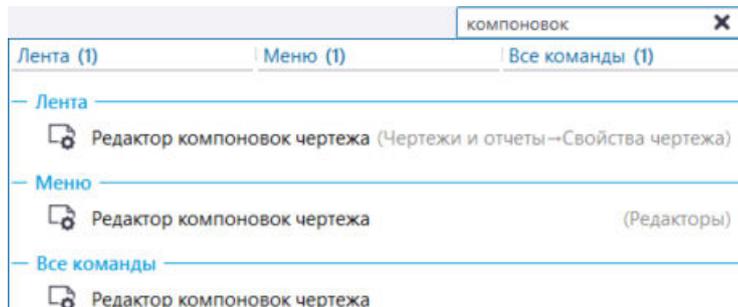
- На открытом чертеже щелкните набор таблиц правой кнопкой мыши и выберите **Открыть редактор компоновок**.



- На открытом чертеже дважды щелкните набор таблиц и выберите **Редактор компоновок чертежа**.



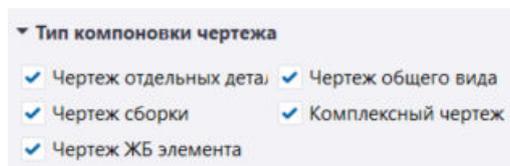
- Введите **компонов** в поле **Быстрый запуск** и выберите в появившемся списке **Редактор компоновок чертежа**.



## Создание и редактирование компоновок чертежей

В режиме редактирования компоновки можно:

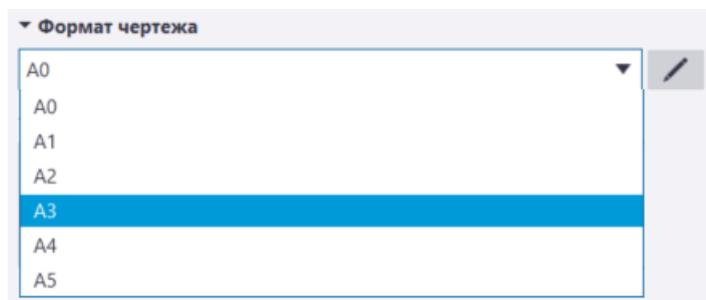
- Создать компоновку чертежа с нуля нажатием кнопки  **Создать компоновку**.
- Выбрать, к каким типам чертежей применяются компоновки.



- Выбрать компоновку чертежа, которую вы хотите использовать на текущем чертеже.



- Выбрать формат чертежа, связанные с которым наборы таблиц вы хотите изменить.

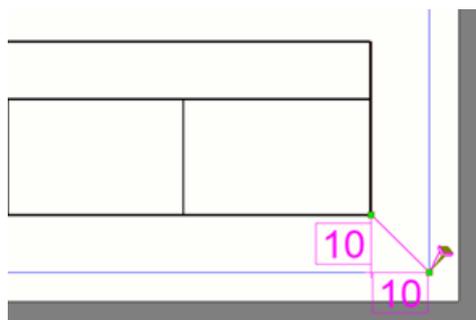


- Добавлять новые таблицы для компоновки чертежа нажатием кнопки  **Добавить таблицы.**

Также у вас могут быть разные наборы таблиц для разных форматов чертежа, чтобы на чертежи помещалось все необходимое.

- Перетаскивать таблицы в новые места.

Таблицы привязываются к точкам через 1 миллиметр в метрических средах или через 1/16 в американской среде с британскими единицами измерения.



- Изменять масштаб и поворот таблиц.

STUD LIST									
Name	Qty	Site/ Workshop	Grade	Stud		Head		kg/one	kg/all
				len.	diam.	thick.	diam.		

STUD LIST		kg/all
Name	City	kg/one
Site/ Workshop	Grade	Head thick.
		diam.
	Stud len.	diam.

- Корректировать промежутки между видами чертежа, а также поля между рамками и краем чертежа.

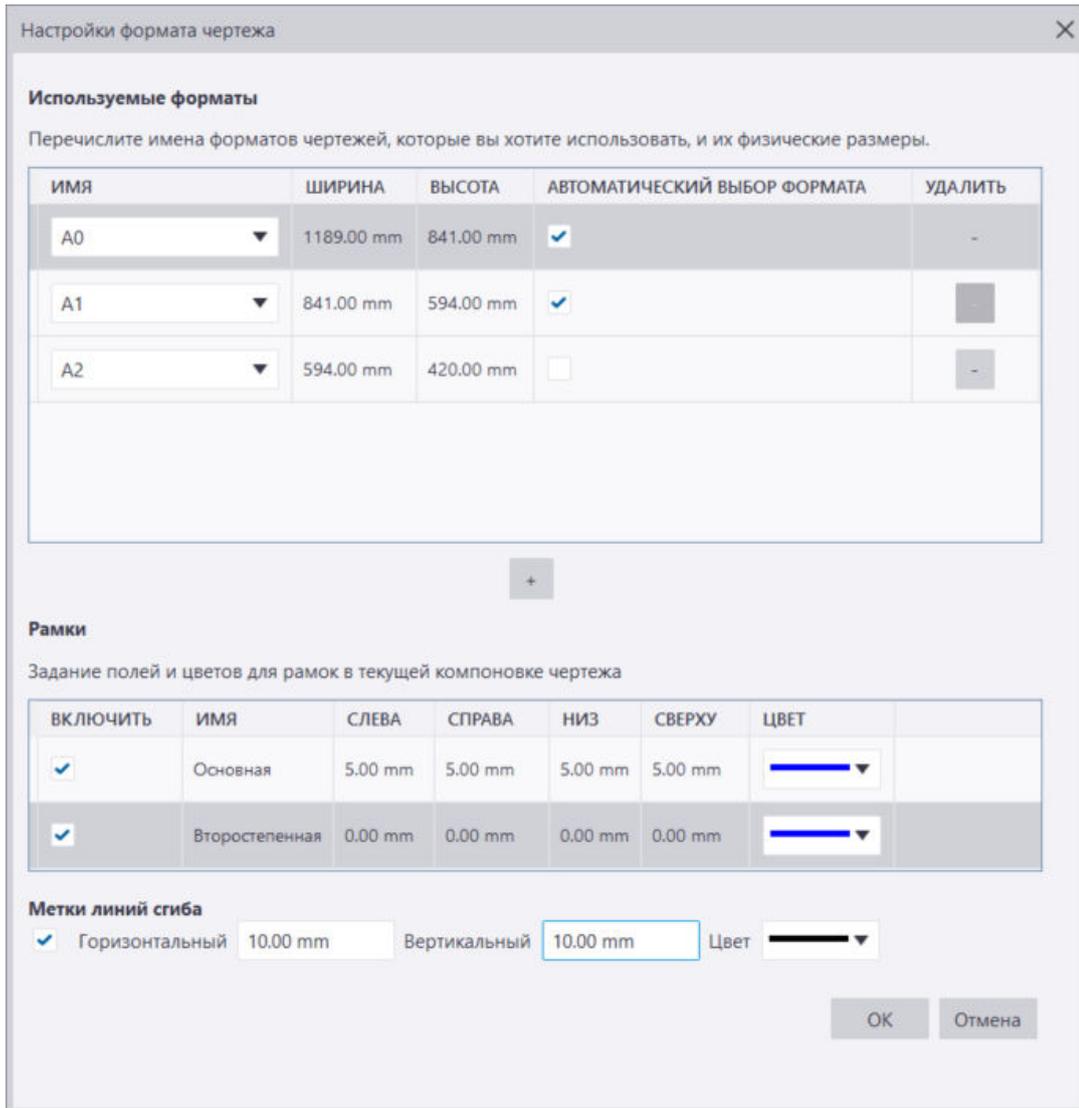
При сохранении компоновка чертежа сохраняется в папке `\attributes` внутри папки модели в виде файла с расширением `.lay`.

## Корректировка форматов чертежей

Добавить новые форматы чертежей, а также откорректировать рамки и поля для каждого набора таблиц можно в диалоговом окне **Настройки формата чертежа**.

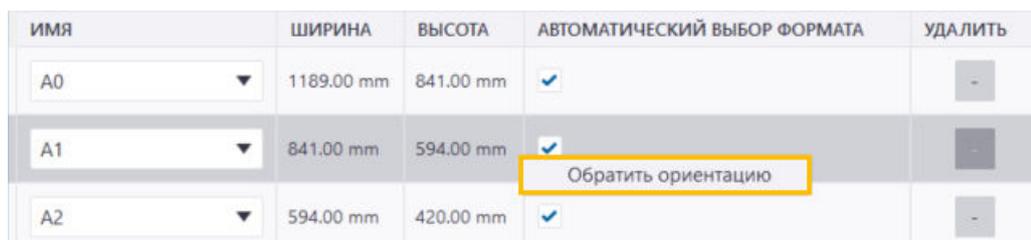
Чтобы открыть диалоговое окно **Настройки формата чертежа**:

- На боковой панели **Редактор компоновок** нажмите кнопку  **Изменить** справа от списка **Формат чертежа**.



В этом диалоговом окне можно:

- Добавлять новые форматы чертежей нажатием кнопки **+**.  
Можно выбрать один из predetermined форматов или создать свой собственный.
- Изменять ориентацию форматов чертежей. Для этого щелкните ширину или высоту формата правой кнопкой мыши.



- Разрешить Tekla Structures использовать тот или иной формат при автоматическом выборе подходящих форматов для чертежа. Для этого установите флажок **Автоматический выбор формата**.
- Удалять ненужные форматы чертежей нажатием кнопки -.
- Указать, сколько рамок должно быть на чертежах — одна или две, а также задать поля и цвета рамок.

**Рамки**

Задание полей и цветов для рамок в текущей компоновке чертежа

ВКЛЮЧИТЬ	ИМЯ	СЛЕВА	СПРАВА	НИЗ	СВЕРХУ	ЦВЕТ
<input checked="" type="checkbox"/>	Основная	5.00 mm	5.00 mm	5.00 mm	5.00 mm	
<input type="checkbox"/>	Второстепенная	0.00 mm	0.00 mm	0.00 mm	0.00 mm	

- Указать, будут ли использоваться метки линий сгиба, и задать их цвет и промежутки между ними.

Обратите внимание, что для использования меток линий сгиба должны быть выбраны и **Основная** рамка, и **Второстепенная** рамка.

**Метки линий сгиба**

Горизонтальный 10.00 mm     Вертикальный 10.00 mm    Цвет

## 1.9 Улучшенные символы муфт и концевых анкеров арматуры

Усовершенствовано отображение форм арматуры в шаблонах чертежей и связанных с метками арматуры врезках, и процесс создания спецификаций арматуры стал проще и рациональнее.

В спецификациях арматуры и на врезках, связанных с метками арматуры, теперь можно отображать графические символы, представляющие муфты для стыковки арматуры и анкеры на конце арматурных стержней. Это делается с помощью графического атрибута PULLOUT.

Вы также можете откорректировать в редакторе шаблонов имя шрифта, размер шрифта, цвет шрифта, метку торца, видимость радиуса изгиба и ряд других атрибутов спецификации арматуры для графического атрибута PULLOUT в соответствии со стандартами, принятыми в вашей стране или в вашей компании.

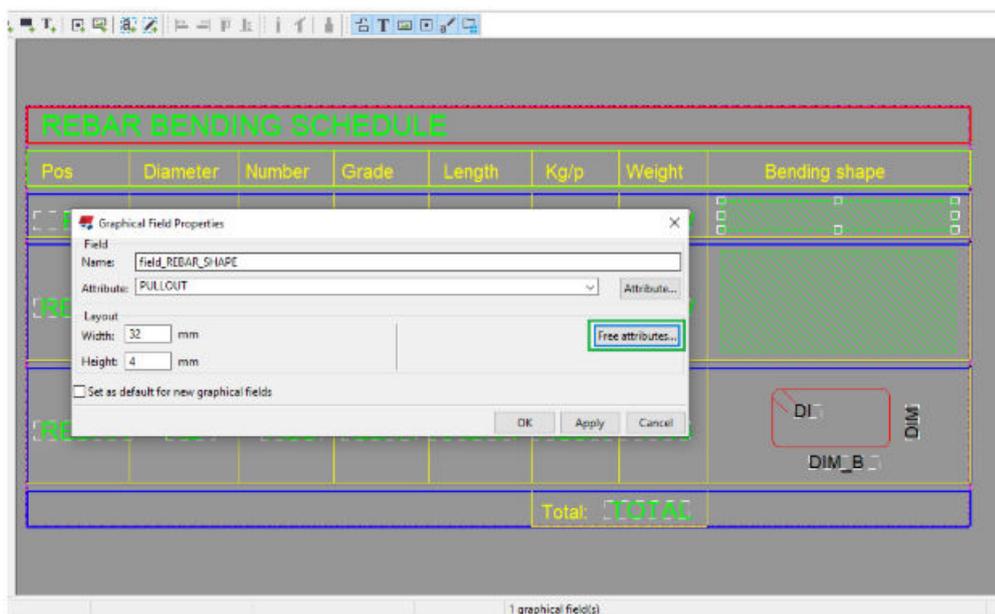
Раньше отображать символы муфт в спецификациях арматуры было можно только с помощью атрибута `CUSTOM.REBAR.SHAPE.COUPPLERS`, и возможности настройки этой функциональности были весьма ограничены.

Обратите внимание на следующее:

- Символы считываются из файла, заданного в файле RebarCoupler.Symbols.dat. По умолчанию это файл CouplerSymbols.sym, который находится в папке ..\ProgramData\Tekla Structures\<version>\environments\common\symbols.
- Необходимо иметь модель конструкций из сборного или монолитного бетона с созданными чертежами детализации арматуры (чертежи общего вида или ЖБ элементов), причем узлы армирования должны быть созданы с использованием какого-либо из инструментов для создания муфт и концевых анкеров арматуры в каталоге **Приложения и компоненты**. Символы работают на основе пользовательских атрибутов арматуры, а эти пользовательские атрибуты задаются инструментами для создания муфт и концевых анкеров арматуры.

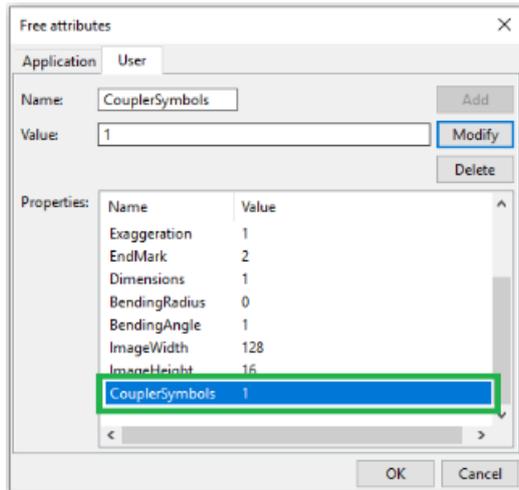
### Отображение символов муфт и концевых анкеров в спецификациях арматуры

- На чертеже, который содержит муфты или концевые анкера, отображаемые в спецификации арматуры, откройте шаблон спецификации арматуры в редакторе шаблонов, дважды щелкните форму арматурного стержня в спецификации. Дважды щелкните графическое поле, содержащее форму гибки. В диалоговом окне **Свойства графического поля** убедитесь, что в поле **Атрибут** отображается атрибут PULLOUT, и откройте диалоговое окно **Свободные атрибуты**.



- Выберите атрибут CouplerSymbols и введите 1 в поле **Значение**. Внесите требуемые изменения в остальные свойства.

Символы муфт отображаются, если свойство CouplerSymbols имеет значение 1, и скрываются, если оно имеет значение 0. Значение по умолчанию — 1.

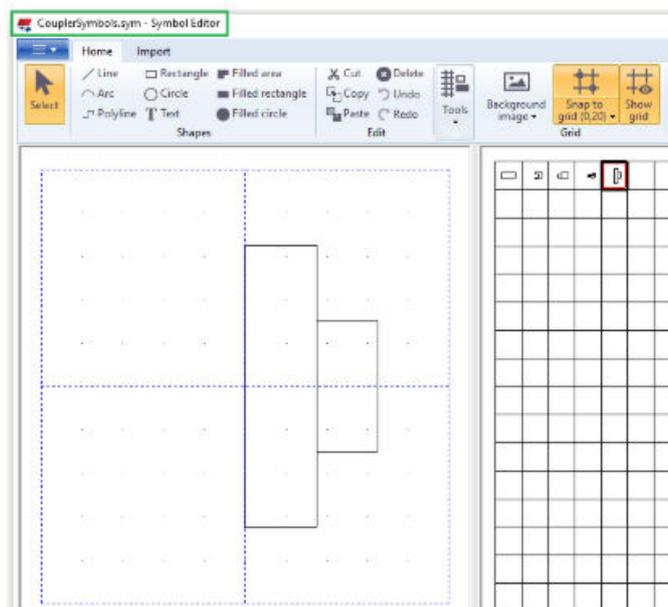


- Сохраните изменения и закройте редактор шаблонов, а затем обновите шаблон чертежа, щелкнув его правой кнопкой мыши и выбрав **Обновить шаблон** из контекстного меню.

ILE				
	Length	Kg/p	Weight	Bending shape
*	7490	6.65	13.3	7490
*	3000	11.56	23.1	3000
*	4490	17.30	34.6	4490
*	2000	7.71	15.4	2000
*	5490	21.15	42.3	5490

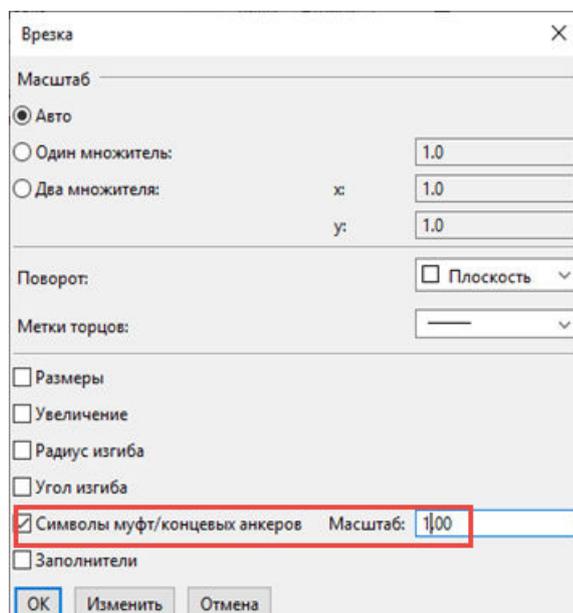
- Обратите внимание, что вы можете настроить символы муфт в редакторе символов, внося изменения в файл \*.sym, заданный в

файле RebarCoupler.Symbols.dat. По умолчанию используется файл CouplerSymbols.sym.

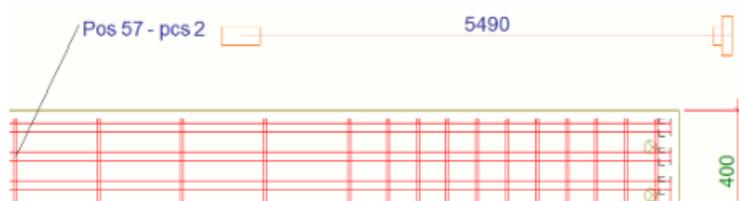


### Отображение символов муфт и концевых анкеров на врезках, связанных с метками арматуры

- На открытой чертеже, содержащем армирование с муфтами или концевыми анкерами, дважды щелкните метку арматурного стержня, для которой вы хотите включить врезку, и дважды щелкните элемент **Врезка**. Появится диалоговое окно **Врезка**.



- Установите флажок **Символы муфт/концевых анкеров**, задайте нужный масштаб и нажмите кнопку **ОК**.



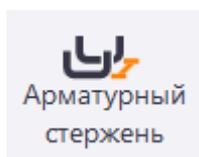
## 1.10 Усовершенствования, связанные с простановкой размеров

Упрощено создание меток размеров. Кроме того, внесены изменения в диалоговое окно **Свойства размеров арматуры**, интегрированную простановку размеров арматуры в ЖБ элементах, а также плагин **Простановка размеров групп арматуры**.

### Единая команда для создания различных типов меток размеров арматуры

Процесс создания меток размеров арматуры стал проще. В Tekla Structures 2020 существует только одна команда для создания меток размеров арматуры, которая использует текущие примененные свойства размеров для создания меток размеров без тегов, меток размеров с тегами, размерных линий распределения или вариаций этих стилей. Вы также можете использовать predetermined файлы настроек для создания различных типов меток размеров арматуры.

Новая команда **Добавить метку** --> **Метка размера** доступна в контекстном меню для объектов арматуры, на ленте **Простановка размеров** и в поле **Быстрый запуск**. Также вы можете создать для нее сочетание клавиш.



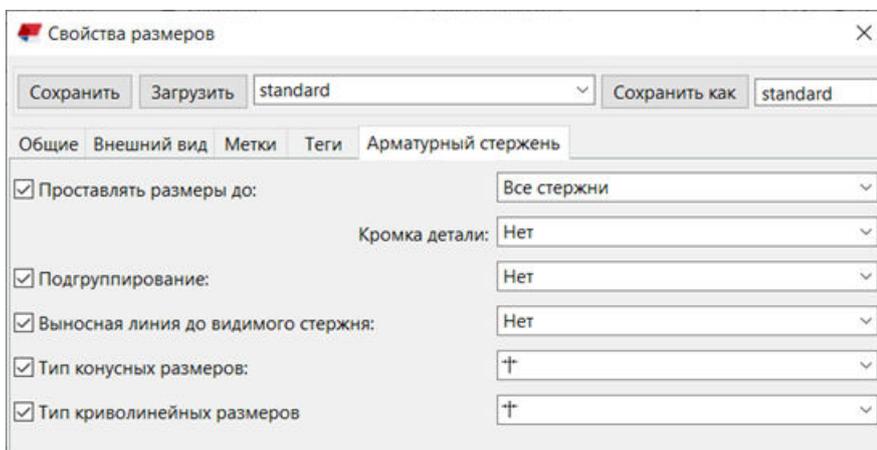
Раньше для создания меток размеров арматуры было три отдельных команды:

- **Добавить метку** с подкомандами **Метка размера** и **Метка размера с тегами**

- **Создать размерную линию** для отображения распределения арматурных стержней по группам арматурных стержней

### Свойства размеров арматуры

Стиль метки размера арматуры определяется свойствами на новой вкладке **Арматурный стержень** в диалоговом окне **Свойства размеров**.



- Свойство **Проставлять размеры до** определяет, создаются ли размеры между всеми стержнями (**Все стержни**) или только между начальными и конечными стержнями (**Арматура в начале и в конце**).
- Свойство **Кромка детали** служит для добавления замыкающих размеров до кромки детали в размерах групп арматурных стержней. Это свойство доступно, только если свойство **Проставлять размеры до** установлено в значение **Все стержни**.

Из-за этого нового свойства расширенный параметр `XS_REBAR_DIMENSION_MARK_MANUAL_CLOSE_TO_GEOMETRY` был удален.

- Свойство **Подгруппирование** определяет, создаются ли подгруппы для различных шагов распределения арматурных стержней в пределах объекта арматуры, чтобы в метках размеров могли отображаться свойства подгрупп. Свойство **Подгруппирование** доступно, только если свойство **Проставлять размеры до** установлено в значение **Все стержни**; при значении **Арматура в начале и в конце** оно недоступно.
- Свойство **Выносная линия до видимого стержня** управляет отображением выносных линий до видимых стержней.
- Свойство **Тип конусных размеров** определяет, какое представление будет использоваться для наклонных размеров: наклонное или горизонтальное. Это свойство перенесено сюда из диалогового окна **Параметры**.
- Свойство **Тип криволинейных размеров** определяет, какое представление будет использоваться для криволинейных размеров:

криволинейное или горизонтальное. Это свойство перенесено сюда из диалогового окна **Параметры**.

- При редактировании метки размера арматуры на открытом чертеже нельзя изменить следующие свойства:

**Проставлять размеры до**

**Кромка детали**

**Тип конусных размеров**

**Тип криволинейных размеров**

### **Файлы предустановленных настроек размеров**

Файлы предустановленных настроек размеров позволяют без труда создавать метки размеров арматуры трех типов. Теперь можно задавать свойства размеров на различных вкладках в диалоговом окне **Свойства размеров** и сохранять файлы настроек на вкладке **Арматурный стержень**.

Раньше файлы, определяющие настройки меток размеров арматуры, задавались в диалоговом окне **Параметры** на странице **Размеры на чертеже**. Теперь параметры для задания файлов настроек из диалогового окна **Параметры** удалены.

Среда Default теперь содержит следующие файлы настроек размеров арматуры, которые можно загружать в диалоговом окне **Свойства размеров**:

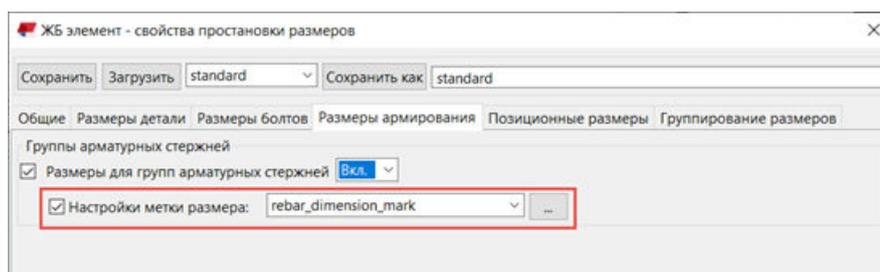
- `rebar_dimension_line` (старый параметр **Настройки размерных линий** в диалоговом окне **Параметры**)
- `rebar_dimension_mark` (старый параметр **Настройки метки размера** в диалоговом окне **Параметры**)
- `rebar_tagged_dimension_mark` (старый параметр **Настройки метки размера с тегами** в диалоговом окне **Параметры**)

### **Добавление меток размеров арматуры с помощью команды на ленте**

- Сначала откройте свойства размеров, удерживая клавишу **SHIFT** и выбрав команду **Арматурный стержень** на вкладке **Аннотации** ленты. Внесите в свойства размеров требуемые изменения или загрузите один из файлов предоставленных меток размеров арматуры и нажмите кнопку **Применить**. Затем выберите объект арматуры для создания метки размера арматуры. Вы можете продолжить выбирать объекты арматуры или нажать **ESC**, чтобы завершить команду.
- Также для создания метки размера арматуры можно воспользоваться контекстным меню объекта арматуры или полем **Быстрый запуск**. Убедитесь, что свойства размеры заданы желаемым образом.

## Обновленная интегрированная простановка размеров арматуры в ЖБ элементах

- В автоматическую интегрированную простановку размеров арматуры в ЖБ элементах внесено изменение: теперь можно указать, какой файл настроек размеров использовать. Файл настроек определяет тип создаваемой метки размера арматуры, — точно так же, как в примененных свойствах размеров.



- При нажатии кнопки ... открываются свойства размеров, и вы можете просмотреть настройки и при необходимости изменить их.

## Простановка размеров групп арматуры

- Предусмотрены новые параметры для отображения элемента метки **Количество** на вкладке **Дополнительные метки спереди** и **Дополнительные метки сзади: Общее количество стержней в группе, Количество, отображаемое на виде, Общее количество на чертеже** и **Общее количество в ЖБ элементе**.

Параметр **Количество, отображаемое на виде** собой элемент метки **Количество видимых**.

- Общее количество в ЖБ элементе теперь дает правильный результат.
- Второй раскрывающийся список для размещения дополнительной метки в правой части группы иногда становился недоступным без какой-либо на то причины. Теперь это исправлено.

### 1.11 Другие усовершенствования, связанные с чертежами

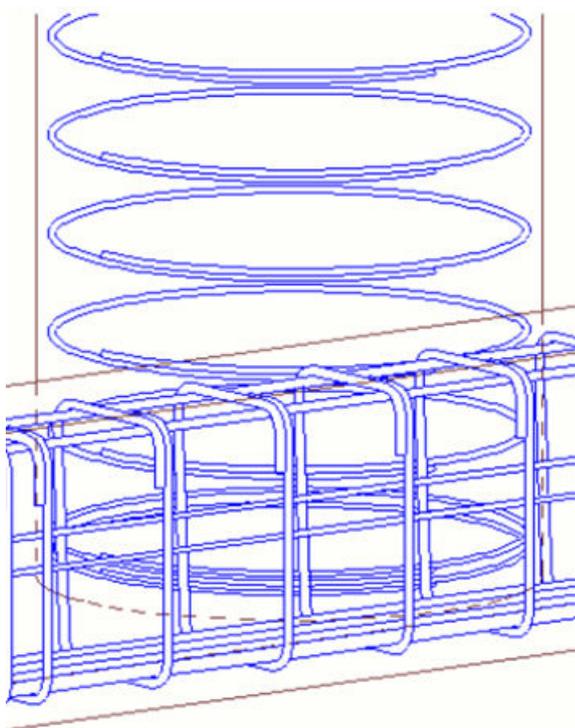
Tekla Structures в 2020 также появились усовершенствования, связанные с отображением арматуры, приложением **Врезки и простановка меток арматуры**, метками, окном **Диспетчер документов**, макросами, криволинейными размерами, а также быстродействием при работе с чертежами.

## Отображение арматуры с перехлестом

- Добавлен новый расширенный параметр `XS_DRAW_REBAR_SELF_INTERSECTING_LEGS_WITH_OFFSET`. Если этот расширенный параметр установлен в значение `TRUE`, арматурные стержни на чертежах отображаются с перехлестом во всех направлениях. При использовании варианта представления **заполненная линия** перехлест отображался и раньше. Обратите внимание, что значение `FALSE` никак не влияет на представление **заполненная линия**. Значение по умолчанию — `FALSE`.

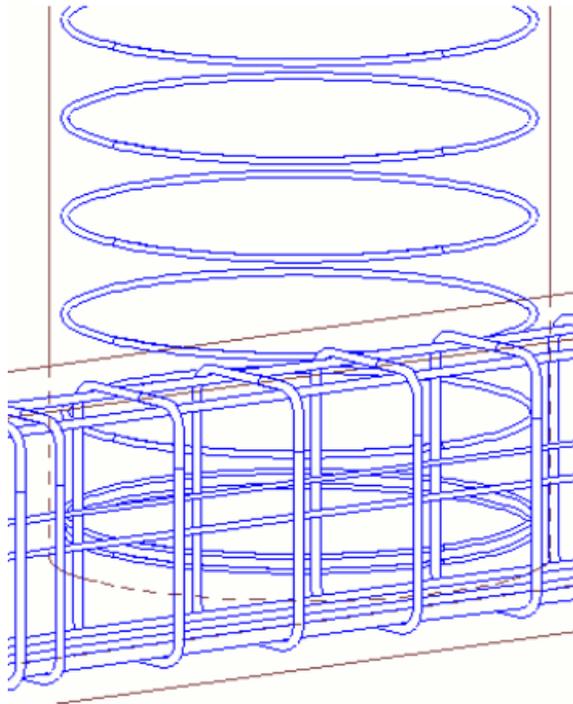
Расширенный параметр

`XS_DRAW_REBAR_SELF_INTERSECTING_LEGS_WITH_OFFSET` установлен в значение `TRUE`:



Расширенный параметр

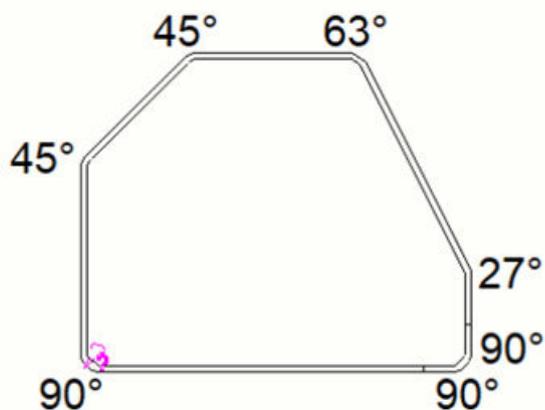
`XS_DRAW_REBAR_SELF_INTERSECTING_LEGS_WITH_OFFSET` установлен в значение `FALSE`:



## Врезки и простановка меток арматуры

- Теперь можно поворачивать врезки с изображениями арматуры. Соответствующий новый параметр **Поворот стержней, перпендикулярных виду** находится на вкладке **Арматурный стержень**. Эта настройка влияет только на отдельные стержни, перпендикулярные виду. По умолчанию врезки всегда располагались вертикально. Теперь их можно также располагать горизонтально. Новый параметр **Пользовательский угол поворота** позволяет повернуть все врезки на один и тот же угол.

- Теперь можно показывать на врезках арматуры углы изгиба. Соответствующий новый параметр **Угловые размеры** находится на вкладке **Размеры**.



- Теперь поддерживаются дублирующиеся размеры. Чтобы разрешить дублирование размеров, установите параметр `PullOutShowDuplicateDims` в файле `rebar_config.inp` в соответствующее значение. Например, при `PullOutShowDuplicateDims=3` отображаются все размеры, а при `PullOutShowDuplicateDims=0` дублирующиеся размеры не отображаются. Значение по умолчанию — 0. Дополнительные сведения см. в разделе Настройки армирования для чертежей (`rebar_config.inp`).

## Усовершенствования в Диспетчере документов

- Тип атрибутов `CC_MIN*`, `CC_MAX*` и `CC_TARGET` изменен на `double`. Добавлены новые атрибуты `CC_DIAMETER_MIN/MAX*`.
- Теперь в окне **Диспетчер документов** можно использовать сочетание клавиш **CTRL+A** для выбора всех чертежей.

Дополнительные сведения о диалоговом окне **Диспетчер документов** см. в разделе Диспетчер документов.

## Обновленные макросы для работы с чертежами

- Следующие макросы в среде `Comtop` обновлены и теперь могут работать и со старым окном **Список чертежей**, и с новым окном **Диспетчер документов** в зависимости от значения расширенного параметра `XS_USE_OLD_DRAWING_LIST_DIALOG`:

Клонировать чертеж

Выбрать все чертежи

- Выбрать чертеж сборки
- Выбрать детали по чертежу
- Выбрать чертеж отдельной детали
- Открыть производственный чертеж
- Кнопка **Закреть (X)** в окне **Диспетчер документов** также работает с макросами.

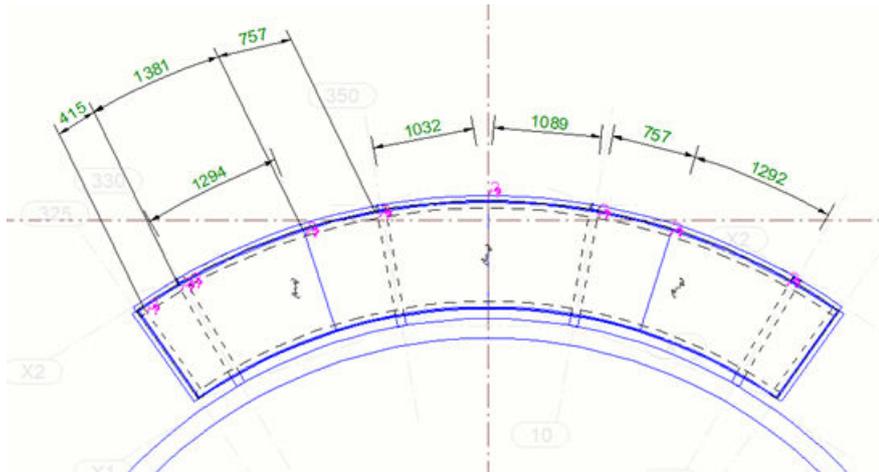
## Усовершенствования, связанные с метками

- Десятичные **футы** теперь доступны в свойствах меток в качестве единицы измерения длины, высоты, расстояния и диаметра.
- Десятичные **футы** также доступны в свойствах меток в диалоговых окнах свойств вида.
- Неинтеллектуальные (фиктивные) метки узлов теперь можно:
  - перемещать путем перетаскивания с удерживанием клавиши **SHIFT**;
  - копировать путем перетаскивания с удерживанием клавиши **CTRL**.

Обратите внимание, что метки узлов можно перемещать и копировать только в пределах вида. При перемещении за рамку вида рамка вида корректируется так, чтобы метка узла всегда находилась внутри рамки.

## Короткие выносные линии для криволинейных размеров

- Криволинейные размеры на чертежах теперь можно наносить с короткими выносными линиями. Ранее параметр **Короткая выносная линия** в свойствах размеров для криволинейных размеров не работал.



## Повышение быстродействия при работе с чертежами

В Tekla Structures 2020 улучшено быстродействие при работе с чертежами. Усовершенствования касаются:

- времени открытия чертежа;
- скорости изменения масштаба изображения;
- скорости панорамирования (перетаскивание чертежа с одного конца экрана на другой);
- редактирования чертежа (добавление меток, текста, линий, а также перемещение видов, среди прочего).

## Отображение уровня детализации на чертежах

Начиная с Tekla Structures 2020 точка, в которой уменьшается уровень детализации на чертежах, наступает раньше. Это значит, что при уменьшении масштаба на чертежах связанная с чертежом детализация будет исчезать быстрее, чем раньше.

В результате этого изменение масштаба и панорамирование происходит более плавно, однако при уменьшении масштаба до определенного уровня некоторое содержимое чертежа упрощается, а некоторое опускается. Этот эффект легко заметить на больших чертежах с большим количеством содержимого.

Изменение уровня детализации влияет на следующее:

- скрытые линии (они не вычерчиваются);
- очень короткие линии (они не вычерчиваются);
- штриховку (она изображается в виде облака точек);
- текст (он заменяется линией).

---

**СОВЕТ** В некоторых случаях можно дополнительно повысить быстродействие с помощью расширенного параметра `XS_USE_SMART_PAN`, однако при панорамировании в этом случае будет возникать эффект шахматной доски.

Для оптимизации изменения масштаба и панорамирования на чертежах, в диалоговом окне **Расширенные параметры** установите расширенный параметр `XS_USE_SMART_PAN` в значение `TRUE`. Значение по умолчанию — `FALSE`.

Перезапустите Tekla Structures, чтобы новое значение вступило в силу.

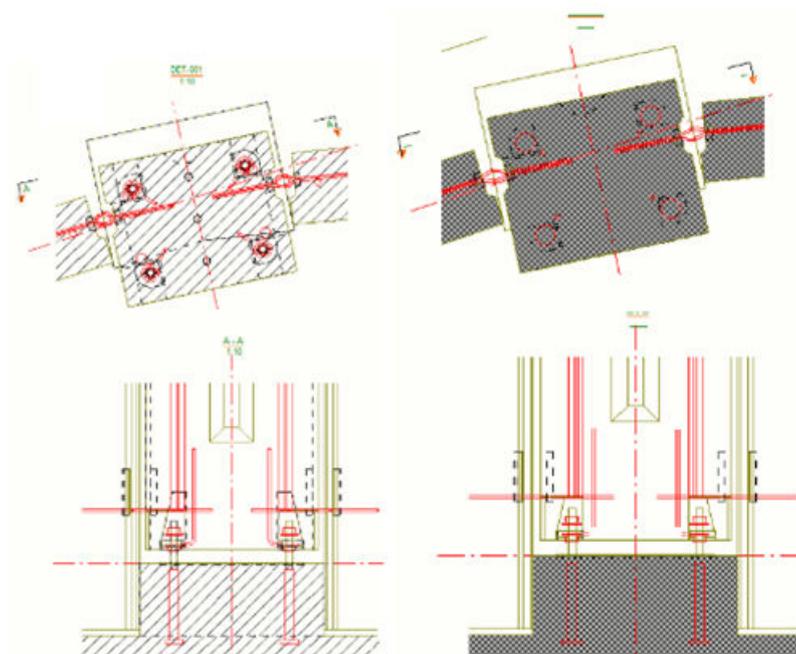
Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю и сохраняется в файле `options.bin` в папке пользователя.

---

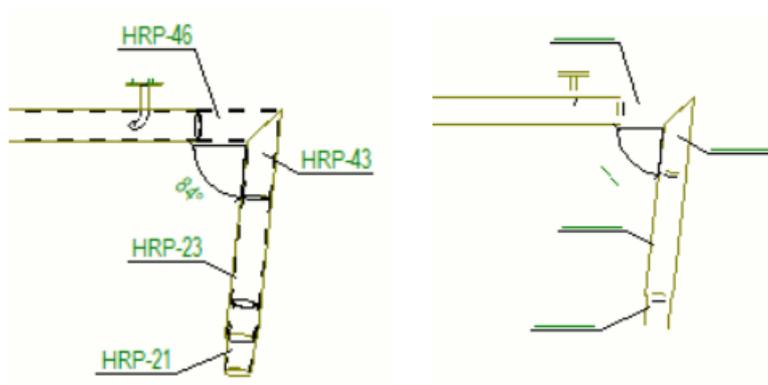
### Примеры

В следующих примерах показано, как штриховка, скрытые линии, текст и очень короткие линии изображались раньше (слева), и как они изображаются сейчас, после уменьшения уровня детализации (справа).

Штриховка теперь изображается в виде облака точек:



Скрытые линии больше не вычерчиваются:



Текст теперь заменяется линиями:

MATERIAL	Ø [mm]	WEIGHT [kg]
K500C-T	8	11.7
K500C-T	10	64.0
K500C-T	12	11.5
K500C-T	16	26.4
K500C-T	25	89.8
K500C-T	32	433.9
TOTAL WEIGHT [kg]:		637.4

Более короткие линии больше не вычерчиваются:



## 1.12 Обновления в редакторе шаблонов и изменения в работе с шаблонами и отчетами

**Редактор шаблонов: замечаний к выпуску 4.0.xxxxx**

**ПРИМ.** Файлы, сохраненные в редакторе шаблонов 4.0, невозможно открыть в более старых версиях редактора шаблонов из-за новых функций в версии 4.0. Соответственно, у файлов определений шаблонов (.tpl и .rpt) теперь новый номер версии — 400 (до этого был 360).

Дополнительные сведения о редакторе шаблонов 4.0 см. в [Руководстве пользователя редактора шаблонов 4.0](#).

- Обновлены файлы справки.

- В поле с многострочным значением содержимое должно находиться по верхнему краю, чтобы данные заполнялись сверху вниз. По умолчанию они будут заполняться снизу вверх, чтобы не было противоречий с существовавшим ранее поведением.
- Цвета объектов шаблона теперь можно переопределить в правилах строк путем задания параметра-переопределения для функции Output(). Дополнительные сведения см. в разделе [Overriding template object colors with row rules in Template Editor](#) (Переопределение цветов объектов шаблонов с помощью правил строк в редакторе шаблонов) в [Руководстве пользователя редактора шаблонов 4.0](#).

Следующее правило переопределяет цвета, когда атрибут LENGTH длиннее 1000. Поля значений оранжевого цвета, текстовые объекты — желтого, а цвет чертежа — синий (т. е. линии синего цвета).

```

Rule
if (GetValue("LENGTH") > 1000) then
    Output("#VFC=ORANGE;TXC=YELLOW;DRC=BLUE")
else
    Output("#VFC=BLUE;COLOR=GREEN")
endif

```

Выберите один из 14 цветов, которые можно использовать в редакторе шаблонов. Допустимые имена цветов — black, white, red, green, blue, cyan, yellow, magenta, brown, darkgreen, navyblue, greenblue, orange и gray. Регистр в именах цветов не учитывается.

- Добавлено автоматическое изменение размера шрифта для поля значения, когда длина превышает заданную для поля значения.

### Работа с шаблонами: замечания к выпуску dkit 4.0.xxxxx

- Уменьшилось потребление памяти при выводе шаблона — за счет динамического выделения памяти под компоненты.
- Шаблоны растягивались в ширину в соответствии с общей длиной текста в объекте многострочного текста, поскольку разрыв строк не учитывались при расчете длины. Теперь это исправлено.
- Повысилось быстродействие при работе с большими шаблонами.
- Уменьшилось потребление памяти при выводе шаблона — за счет объединения объектов в пулы и более точного выделения идентификаторов объектов.
- Высота шаблонов рассчитывалась неверно, когда в шаблоне использовалась таблица с горизонтальным направлением заполнения и переменным числом столбцов. Теперь это исправлено.
- В поле с многострочным значением содержимое должно находиться по верхнему краю, чтобы данные заполнялись сверху вниз. По умолчанию они будут заполняться снизу вверх, чтобы не было противоречий с существовавшим ранее поведением.

- Врезки с арматурными сетками на чертежах приводили к аварийному завершению работы Tekla Structures. Теперь это исправлено.
- Функция PageBreak() в строке создавала дополнительную страницу, если она использовалась после таблицы. Теперь это исправлено.
- Существует две отдельные ситуации для вывода верхнего и нижнего колонтитулов:
  - 1) Если в строках нет правил, верхние и нижние колонтитулы выводятся во всех случаях.
  - 2) Если хотя бы в одной строке есть правило, то в случае, когда не выводится ни одна строка, верхние и нижние колонтитулы также не выводятся.
- Цвета объектов шаблона теперь можно переопределить в правилах строк путем задания параметра-переопределения для функции Output().
- Добавлено автоматическое изменение размера шрифта для поля значения, когда длина превышает заданную для поля значения.

#### **Новый тип содержимого HIERARCHIC\_CAST\_UNIT в редакторе шаблонов**

- В редакторе шаблонов появился новый тип содержимого HIERARCHIC\_CAST\_UNIT для отчетности. Теперь можно создавать отчеты с перечнями сборочных узлов из бетона.  
 Тип содержимого CAST\_UNIT является плоским, в отличие от типа ASSEMBLY для металлоконструкций. Новый тип содержимого HIERARCHIC\_CAST\_UNIT поддерживает иерархию с той же логикой, что и ASSEMBLY. Он позволяет включать в отчеты содержимое ЖБ элементов в виде иерархии с несколькими уровнями сборочных узлов (например, двухслойных стен). Существующий тип содержимого CAST\_UNIT не изменился.

#### **Другие обновления в редакторе шаблонов**

- Числа, длина которых превышает длину поля шаблона, теперь корректно усекаются с отображением символов \*.
- Внесение изменений в шаблон в редакторе шаблонов происходило очень медленно. Это исправлено, так что быстрое действие редактора шаблонов улучшилось.

## **1.13 Новые настройки облаков точек и другие усовершенствования**

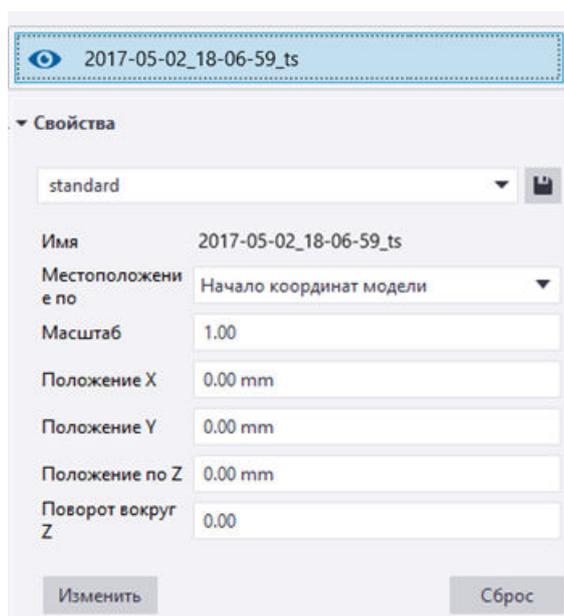
Боковая панель **Облака точек** в Tekla Structures 2020 полностью переработана.

Новая функциональность для облаков точек становится доступна после прикрепления облака точек при условии, что используется **Визуализация DirectX**.

Обратите внимание, что **Настройки визуализации** облаков точек относятся к конкретному виду и доступны только для одного вида, имя которого отображается вверху боковой панели **Облака точек** (если не выбрано несколько видов). Настройки в области **Свойства** доступны только при условии, что в списке выбрано облако точек.

Теперь вы можете делать следующее:

- Корректировать местоположение, масштаб и поворот облака точек. Для изменения значений необходимо выбрать облако точек на боковой панели.



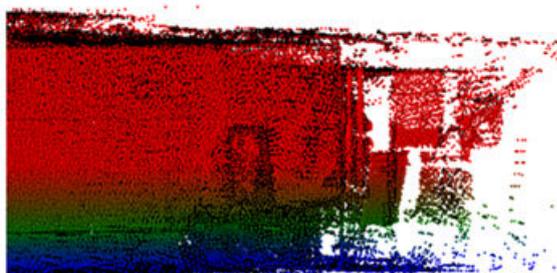
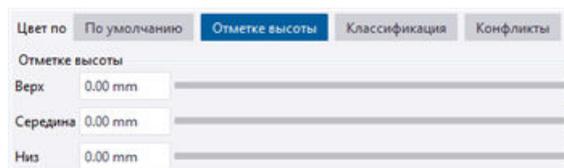
Кнопка **Сброс** позволяет вернуться к значениям, которые были заданы для облака точек на момент последнего сохранения.

- Использовать эффект EDL (Eye-Dome Lighting) для улучшения восприятия глубины облака точек. Перетащите ползунки, чтобы

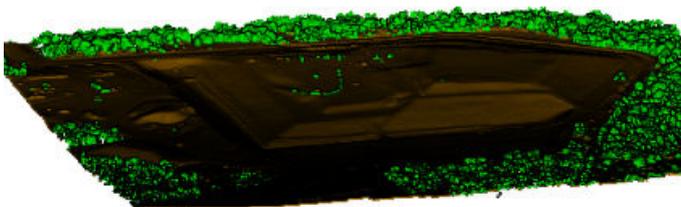
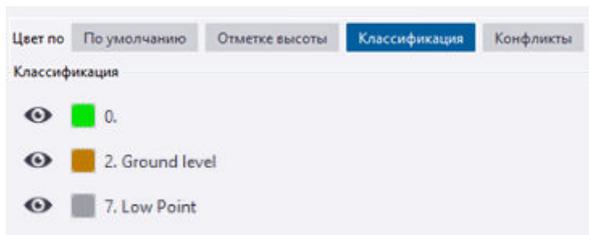
увеличить или уменьшить толщину контура и интенсивность облака точек. Эффект EDL можно отключить, нажав кнопку **EDL**.



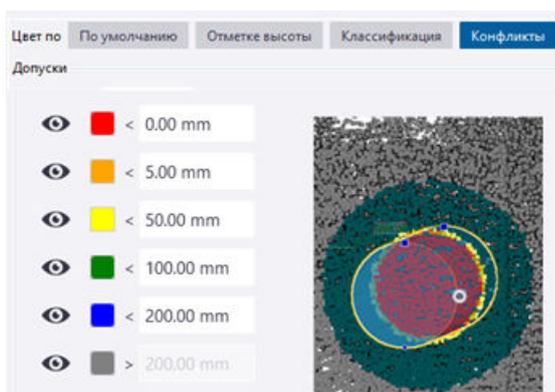
- Регулировать размер и плотность точек путем перетаскивая ползунков.
- Обычно используются значения цветов, предусмотренные по умолчанию. Также можно окрасить облако точек по высоте.



- Если облако точек содержит классификации, можно изменить цвет точек в категории классификации или скрыть их.



- Проводить проверку на конфликты и отклонения: выявлять точки, которые находятся внутри выбранных деталей и выбранных объектов опорных моделей или в пределах заданного расстояния от них.



- Настройки допусков относятся к конкретному виду, поэтому на разных видах можно использовать разные допуски.
- Сохранять свойства и настройки визуализации в файлах настроек для использования в дальнейшем.

### **Другие усовершенствования, связанные с облаками точек**

- В дополнение к новым функциональным возможностям, улучшилось обнаружение видов, и выбирать вид, как правило, больше не нужно. Имя вида, к которому относятся текущие настройки, отображается сверху боковой панели.
- Папка кэша облаков точек по умолчанию теперь является общей для всех версий, а папки, соответствующие конкретным версиям, удалены.

- Боковая панель **Облака точек** стала удобнее, а именно:
  - Значок корзины теперь отображается над именем облака точек, благодаря чему удалять облака точек с длинными именами теперь легче.
  - Горизонтальная прокрутка отключена. Чтобы увидеть имя облака точек полностью, отрегулируйте ширину боковой панели.
  - Ширина панели больше не изменяется автоматически.

Дополнительные сведения об облаках точек см. в разделе Облака точек.

## 1.14 Другие усовершенствования, связанные с совместимостью и взаимодействием

В Tekla Structures 2020 усовершенствованы экспорт в IFC4, преобразование объектов IFC, экспорт в DWG, **Диспетчер разбивок**, а также импорт из Tekla Structural Designer, например. Также доступен новый формат моделей — .tekla.

### Экспорт в IFC4

- Пространственная иерархия из Организатора теперь поддерживает единицы бетонирования. Обратите внимание, что объекты в категории «Без категории» Организатора не экспортируются.
- При установке флажка **Захватки** экспортируются захваты бетонирования и единицы бетонирования, а монолитные бетонные детали и монолитные ЖБ элементы не экспортируются. Если не устанавливать этот флажок, монолитные бетонные детали и монолитные ЖБ элементы экспортируются без захваток бетонирования и единиц бетонирования.
- При экспорте в IFC4 теперь можно включать поля шаблонов и пользовательские атрибуты захваток бетонирования и единиц бетонирования. В определениях наборов свойств поля шаблонов и пользовательские атрибуты захваток бетонирования соответствуют объектам IfcBuildingElementProxy, а единиц бетонирования — объектам IfcElementAssembly. Пользовательские атрибуты задаются с помощью параметра поля шаблона с использованием записи USERDEFINED."пользовательский атрибут".
- Экспорт в IFC4 теперь поддерживает экспорт свойств проекта, таких как город и страна.

## Преобразование объектов IFC

- Преобразование объектов IFC теперь поддерживает преобразование и обновление мультигеометрии.
- В список результатов преобразования объектов IFC добавлена информация о том, как был распознан профиль.
- Преобразование объектов IFC, представляющий собой мультигеометрические детали BREP, работает также в режиме обновления.

## Экспорт в DWG

- Теперь можно отменить экспорт/предварительный просмотр DWG-чертежа.
- При экспорте DWG-чертежей теперь лучше обрабатываются смещения базовых точек.

## Диспетчер разбивок

- В окне **Диспетчер разбивок** теперь можно импортировать или экспортировать точки относительно текущей рабочей плоскости в модели.

## SketchUp

- Tekla Structures теперь поддерживает SketchUp версии 2020.

## Новый формат моделей .tekla

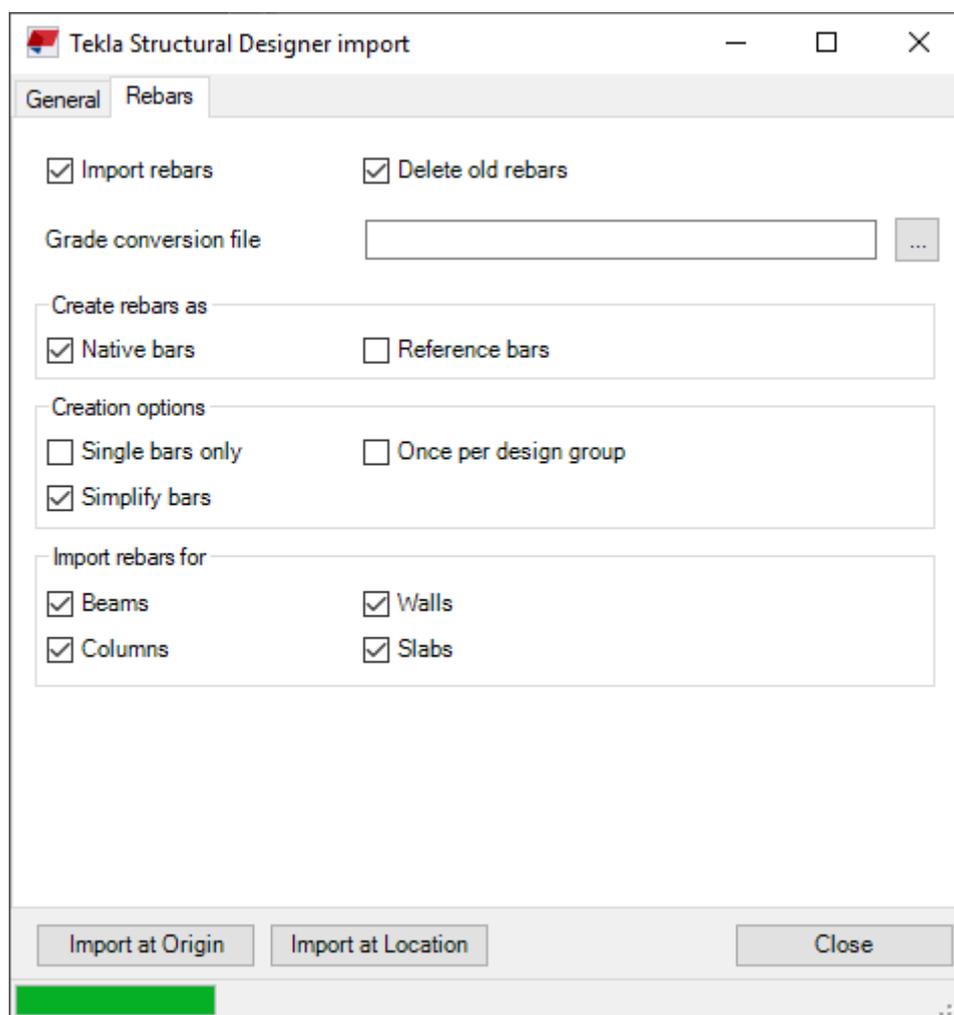
- Модели `.tekla` — это новые облегченные модели Tekla Structures, которые можно использовать в качестве опорных моделей. По сути, они позволяют опираться на модель Tekla Structures из Trimble Connect как на модель-наложение или как на обычную опорную модель.
- Этот формат представляет собой список и визуализацию объектов модели, деталей, арматурных стержней, болтов и сборок (но не захваток бетонирования или единиц бетонирования). Создать модель в этом формате в проекте Trimble Connect можно с помощью команды **Отправить модель**.

## Импорт из Tekla Structural Designer

- В диалоговом окне **Импорт из Tekla Structural Designer** теперь есть вкладка **Арматурные стержни**. Вкладка **Арматурные стержни** будет активна только при условии, что на компьютере установлены совместимые версии Tekla Structural Designer и Tekla Structures, и что выбран оригинальный файл Tekla Structural Designer (.tsdm). В настоящее время совместимы только версии 2020 и Tekla Structures, и Tekla Structural Designer.

Для импорта арматуры больше не нужно устанавливать отдельное расширение с Tekla Warehouse.

Следующие новые настройки позволяют задать порядок импорта армирования из Tekla Structural Designer в Tekla Structures:



- Из Tekla Structural Designer в Tekla Structures теперь можно импортировать проемы в бетонных стенах.

Проемы в наклонных стенах не импортируются.

- На вкладку **Общие** в диалоговом окне **Импорт из Tekla Structural Designer** добавлен флажок **Удалить ранее импортированные проемы**, позволяющий удалить все существующие проемы, ранее импортированные Tekla Structural Designer.

### **Базовые точки**

- Местоположение базовой точки в модели может быть удалено от точки координат модели на +/-10 км максимум. Моделировать необходимо возле начала координат модели, а смещение задавать значениями параметров **Восточная координата** и **Северная координата**.

### **Экспорт в MIS**

- Из пользовательского интерфейса экспорта в **Fabtrol/KISS** удалено слово **Fabtrol**. Теперь в диалоговом окне **Экспорт в MIS** и соответствующих сообщениях строки состояния присутствует только слово **KISS**.

## **1.15 Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона**

В инструменты **Экспорт в Unitechnik (79)**, **Экспорт файла EliPlan**, **Экспорт в BVBS** и **Экспорт в HMS** внесен ряд усовершенствований.

### **Экспорт в Unitechnik (79)**

**Экспорт в Unitechnik (79)** усовершенствован следующим образом:

- Формирователь выреза по детали (закладной многоугольник) теперь экспортируется так, чтобы он находился в пределах многоугольника контура.
- При визуализации в модели Tekla Structures отсканированная геометрия закладных теперь вычерчивается в соответствующей оболочке двухслойной стены.
- Для некоторых сеток раньше некорректно экспортировались точка вставки, длина и ширина в блоке STEELMAT. Теперь это исправлено.

- Вкладка **Главный**:
  - Параметр **Структура выходного файла** теперь можно установить в значение **Один слой, 1 Slabdate, n Steelmat**. При выборе этого нового значения экспортируется только главная деталь ЖБ элемента в качестве блока SLABDATE, а также сетки и закладные из всего ЖБ элемента в один ряд в направлении оси X экспорта, с зазором 1 мм между ними.
- Вкладка **Спецификация блока данных SLABDATE**:
  - В балочных фермах ручки диагональной проволочной арматуры в точках, где она образует дугу, влияла на общую и производственную толщины, если гнутая арматура исключалась из экспорта. Это исправлено.  
Кроме того, для параметров **Общая толщина** и **Производственная толщина** добавлено новое значение **Ширина двухслойной стены**. При выборе этого значения экспортируется свойство (шаблон отчета) `CAST_UNIT.WIDTH`.
- Вкладка **Закладные**:
  - Файл определения специальных символов для сборок теперь поддерживает значения свойств шаблонов или имена деталей закладных. Значения свойств шаблона закладной или имена закладных должны быть заключены в кавычки. Значения свойств шаблона закладной или имена закладных должны быть заключены в кавычки.
  - Раньше, когда в качестве значения параметра **Экспорт сборок** был выбран символ угла и использовался особый файл экспорта сборок, при экспорте возникали проблемы. Теперь это исправлено.
  - Раньше, когда оболочка двухслойной стены создавалась из двух и более деталей и флажок **Разрезать внешние сборки** был установлен, закладные во второстепенной детали отсутствовали в экспортированных данных при использовании определенных настроек **Экспортировать группы**. Теперь это исправлено.
  - Электромонтажные трубы теперь не исключаются на всю длину, когда в сочетании с неперевернутыми двухслойными стенами установлен флажок **Разрезать внешние сборки**.
- Вкладка **Армирование**:
  - Для параметра **Экспорт арматурных стержней** --> **Прямые** добавлено новое значение **Все без крюков**, позволяющее экспортировать только прямые арматурные стержни без крюков. Значение **Все** переименовано в **Все, в том числе с крюками**.  
Обратите внимание, что на стержни с крюками влияет параметр **Прямые**, а не параметр **Гнутые**.

- **Классы или имена балочных ферм:** с помощью нового варианта **В блоке STEELMAT** теперь можно экспортировать балочные фермы в блоке STEELMAT. По умолчанию балочные фермы экспортируются за пределами блока STEELMAT.
- Изначально, когда вы экспортировали балочные фермы в блоке STEELMAT без сетки, балочные фермы исключались. Также балочные фермы с меньшей толщиной защитного слоя не влияли на координаты родительского блока STEELMAT. В окончательной функциональности эти проблемы были учтены.
- Значение **Автоматически** параметра **Тип прокладки** переименовано в **Автоматически, тип стержней 1**, а его поведение изменилось так, что когда элемент тоньше 100 мм, тип прокладки экспортируется во всех случаях. Добавлено новое значение параметра **Тип прокладки** для экспорта типов прокладок для всех типов арматуры: **Автоматически, все типы стержней**.
- Балочные фермы, смоделированные только с двумя поясами, теперь правильно распознаются и экспортируются.
- С помощью нового параметра **Без защитного слоя** на вкладке Армирование можно экспортировать Z-координату балочных ферм как 0.
- При экспорте блока BRGIRDER внутри блока STEELMAT координаты вставки блока STEELMAT теперь правильно корректируются в случае, если минимальные координаты балочной фермы находятся за пределами сетки.
- Вкладка **Конфигурация TS:**
  - Параметр **Экспортировать CONTOUR** теперь можно установить в значение **Упрощенный**. В этом случае экспортируется упрощенный контур, построенный по четырем угловым точкам (X, Y) элемента.
  - Усовершенствован параметр **Расширить контур и добавить опалубку**. Теперь опалубка не добавляется, если уже есть закладная с такой же геометрией. Кроме того, контур не расширяется под закладные, представляющие собой электромонтажные трубы.
  - Раньше, когда параметр **Двухслойная стена перевернутая** был установлен в значение **Нет, системы координат для каждой оболочки**, для второй оболочки двухслойной стены не экспортировались атрибуты линии. Теперь это исправлено.
  - Усовершенствован параметр **Двухслойная стена перевернутая**. Значение **Нет** переименовано в **Нет, одна система координат**, а также добавлено новое значение **Нет, системы координат для каждой оболочки** для экспорта второй оболочки в направлении оси Z от низа паллеты вверх.

## Экспорт файла EliPlan (68)

Экспорт файла EliPlan усовершенствован следующим образом:

- Все геометрические данные с блоками «Плоттер» и «Кусочный» теперь экспортируются с округлением до ближайшего миллиметра в метрических средах.
- Раньше вырезы на всю глубину, находящиеся на линиях фасок профиля пустотных элементов с некоторыми профилями, экспортировались с неправильной геометрией. Теперь это исправлено.
- Прямоугольные проемы на кромке пустотных перекрытий с некоторыми профилями иногда экспортировались в виде тонкой линии, а не в виде прямоугольника. Теперь это исправлено.
- Добавлена новая вкладка **Настройки данных**, и некоторые параметры с вкладки **Содержимое данных** перенесены на эту новую вкладку.
- Толщина пустотного перекрытия теперь считывается из профиля, а не из геометрической толщины (в случае, если полностью срезана верхняя или нижняя грань).
- Данные плоттера для вырезов и углублений, экспортируемые как линии, будут иметь значение толщины/глубины в случае, если вырез равномерной глубины.
- Углубления, при которых вырезается целая область элемента, теперь размечаются.
- Вкладка **Параметры**:
  - Экспорт в EliPlan теперь поддерживают версию экспорта **3.0 (FloorMES)**. Эту новую версию можно найти в списке **Номер версии экспорта**. Файловый формат версии **3.0 (FloorMES)** предназначен для взаимодействия с новыми версиями Elematic FloorMES и основывается на GUID. В этом файловом формате присутствуют дополнительные поля данных, поэтому он не обладает обратной совместимостью.
  - Версия 3.0 экспорта поддерживает экспорт добавочного кода в данные плоттера.
  - Версия 3.0 экспорта поддерживает экспорт добавочного кода для проемов.
  - Параметр **Фильтровать по детали** имеет новое значение **Фильтр выбора**, которое предполагает использование фильтра выбора для фильтрации данных элементов, материалов или второстепенных бетонных элементов.

- Вкладка **Данные плоттера:**
  - Новый параметр **Экспорт дренажных отверстий:** версия 3.0 экспорта поддерживает экспорт дренажных отверстий.
  - Теперь можно задать разметку дополнительного армирования в виде ограничивающей рамки или в виде линий с помощью параметра **Размечать дополнительное армирование** или **Размечать вырезы/закладные как линии.**
- Вкладка **Содержимое данных:**
  - новая версия 3.0 экспорта в EliPlan поддерживает экспорт результатов штабелирования. Можно выбрать, откуда считывается пользовательский атрибут — из главной детали или из ЖБ элемента.
  - Теперь можно указать добавочный код для стандартных закладных, таких как стальные детали. Этот код будет записываться в каждую закладную в блоках #Plotter (если он есть) и #Materials, и выбранный вариант следует использовать в качестве основы для дальнейшего сопоставления и преобразования данных. По умолчанию используется вариант NAME | PROFILE-LENGTH | MATERIALGRADE.
- Вкладка **Настройки данных:**
  - Теперь можно указать пользовательский атрибут для считывания кода пряди. Значение **По умолчанию** предполагает считывание значения из пользовательского атрибута UDA TS\_STRAND\_CODE. Также можно экспортировать код пряди из атрибута шаблона, включая пользовательские свойства.
  - Параметр **Признак монтажных петель** усовершенствован: теперь в качестве монтажных петель можно задать также арматурные стержни по классу или имени. При использовании параметра **Признак монтажных петель** также можно указать, как должна размечаться геометрия монтажных петель — как контур или как центральная точка.
  - В качестве значения параметра **Признак монтажных петель** теперь можно указать несколько классов или имен. Если имя состоит из нескольких слов, оно должно быть заключено в кавычки.

## Экспорт в HMS

Приложение **Экспорт в HMS** усовершенствовано следующим образом:

- Высота балочных ферм теперь рассчитывается более точно. Высота теперь измеряется как расстояние между верхней и нижней точками центральной линии стержня.

- Арматурные пряди теперь экспортируются только из объектов прядей.
- Вкладка **Армирование**:
  - На вкладку **Армирование** добавлена новая функциональность для включения в экспорт армирования перекрытий, состоящего из поперечных стержней. Для новых параметров **Пользовательские верхние пряди** и **Пользовательские нижние пряди** необходимо вводить количество, диаметр, расстояние и силу натяжение. Для новых параметров **Дополнительные пряди** и **Армирование** необходимо вводить имя, класс, пользовательский атрибут или атрибут шаблона.

Настройки пользовательских прядей предназначены для использования при отсутствии смоделированных прядей. Если смоделированные пряди есть, пользовательские пряди включаются в дополнение к ним. **Дополнительные пряди** можно использовать для экспорта в качестве пряди любого другого арматурного объекта, поскольку по умолчанию в экспорт включаются только объекты-пряди. Армирование можно включить в экспорт в качестве поперечных стержней, указав его в разделе **Армирование**.

## Экспорт в BVBS

**Экспорт в BVBS** усовершенствован следующим образом:

- Кольцевые наборы арматуры теперь экспортируются так же, как группы кольцевых арматурных стержней.
- Вкладка **Настройки**:
  - Группы **Данные чертежа** и **Позиция армирования** перенесены с вкладки **Параметры** на новую вкладку **Настройки**.
  - Предусмотрен новый параметр **Номер проекта** со следующими возможными значениями:
    - **Свойства проекта**: информация о номере проекта извлекается из свойств проекта, заданных в Tekla Structures.
    - **Пользовательские атрибуты свойств проекта**: приложение экспорта использует имя пользовательского атрибута, введенное в поле **Пользовательский номер проекта**.
    - **Фиксированный текст**: приложение экспорта использует текст, введенный в поле **Пользовательский номер проекта**.

- Вкладка **Дополнительно**:
  - Добавлен новый параметр **Радиус дуги изогнутых участков** с возможными значениями **Внутренняя кромка** и **Центральная линия**.

Этот новый параметр определяет, какой радиус изгиба используется для расчета длины дуги: радиус изгиба до центральной линии арматурного стержня, что является вариантом по умолчанию для большинства интерфейсов, или до внутренней кромки арматурного стержня (в этом случае радиус изгиба укорачивается на половину номинального диаметра стержня).

Геометрия дуг при экспорте в BVBS используется в двух случаях:

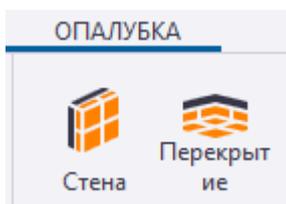
- для круглой арматуры, такой как спирали или кольца;
- когда изогнутый арматурный стержень имеет более 1 радиуса изгиба, изгибы с большим радиусом экспортируются в виде секций дуги.

## 1.16 Новые инструменты для расстановки опалубки стен и перекрытий

В состав Tekla Structures 2020 входят новые инструменты для работы с опалубкой: **Инструменты для расстановки опалубки - стены** и **Инструменты для расстановки опалубки - перекрытия**. Раньше эти инструменты были доступны на сервисе Tekla Warehouse.

Инструменты для расстановки опалубки позволяют эффективно моделировать различные опалубочные системы для стеновых панелей и перекрытий.

Инструменты для расстановки опалубки доступны в ролях **Concrete Contractor** (Подрядчик по бетонным работам), **General Contractor** (Генеральный подрядчик) и **Rebar Detailer** (Деталировщик арматуры) в среде **Default**. **Инструменты для расстановки опалубки - стены** и **Инструменты для расстановки опалубки - перекрытия** находятся на вкладке **Опалубка**, а отдельные компоненты, которые входят в их состав, также доступны в каталоге **Приложения и компоненты**.



**Инструменты для расстановки опалубки - стены** позволяют расставлять, например, щиты, стяжки, зажимы, подкосы, ригели и подмости.

**Инструменты для расстановки опалубки - перекрытия** позволяют расставлять, например, щиты, балки-фермы, стойки, ограничители и защитные ограждения.

## 1.17 Упрощение совместной работы с помощью Trimble Connect

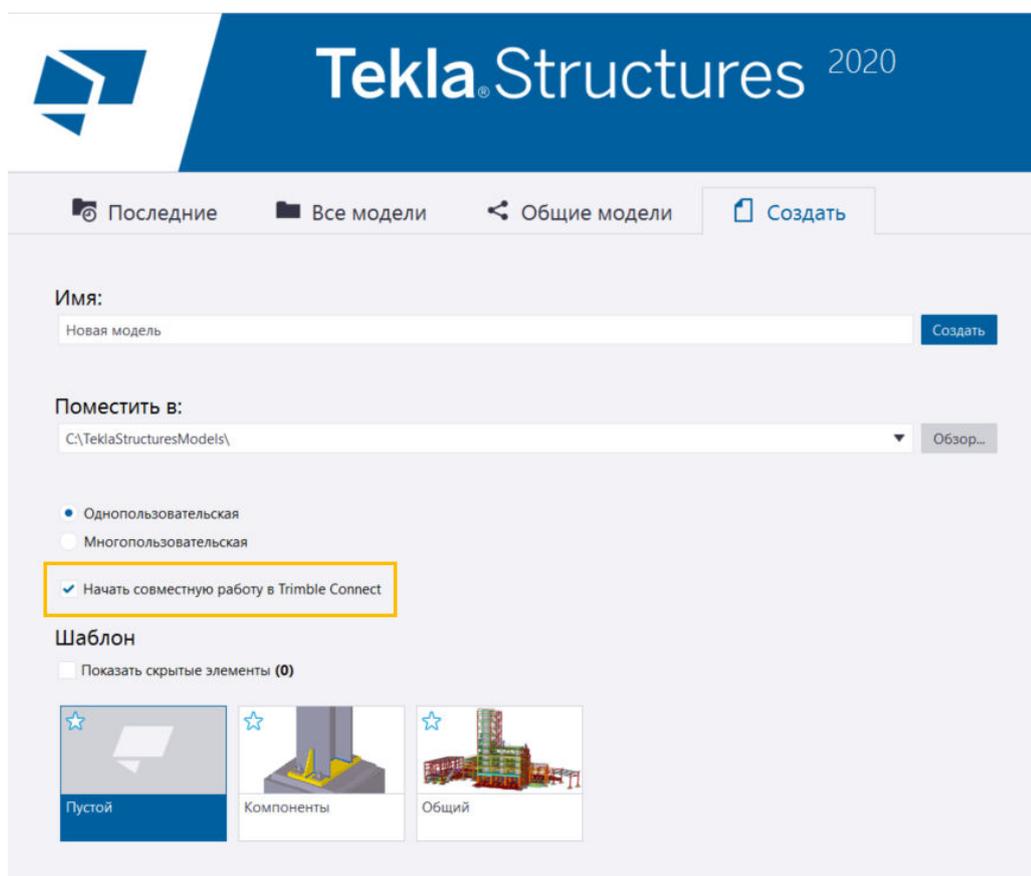
В Tekla Structures 2020 внесен ряд усовершенствований, связанных с использованием Trimble Connect и Trimble Connector. Начать совместную работу Trimble Connect теперь проще; кроме того, появились новые облегченные опорные модели. На ленту добавлены новые кнопки для ускорения доступа к Trimble Connect и Trimble Connector.

Все операции между Tekla Structures и Trimble Connect основываются на базовой точке проекта. Это означает, например, что опорные модели, экспортируемые или загружаемые из Tekla Structures, размещаются по отношению к базовой точке проекта в Trimble Connect. Если вы не задали базовую точку проекта, используется начало координат модели.

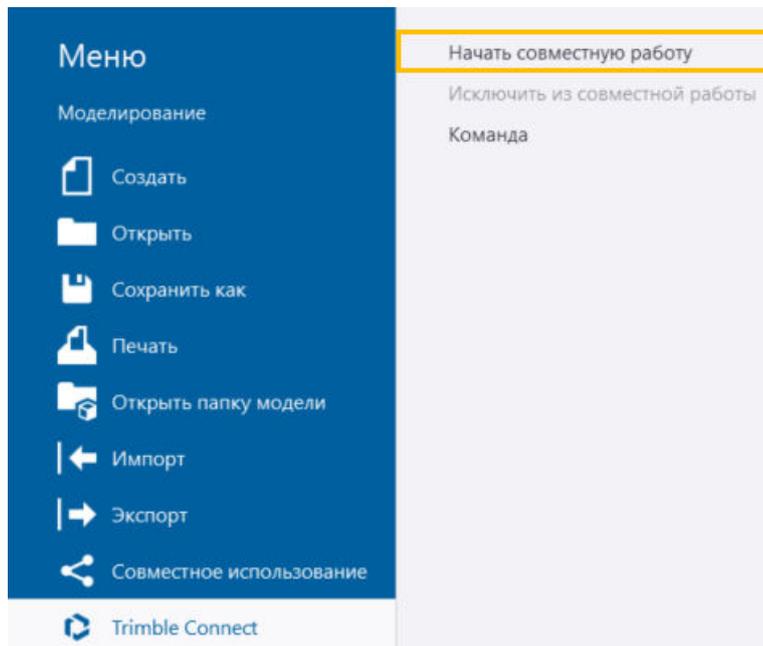
## Ускорение начала совместной работы

Теперь вы можете связать свою модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect либо сразу же при создании модели, либо впоследствии с помощью меню **Файл**.

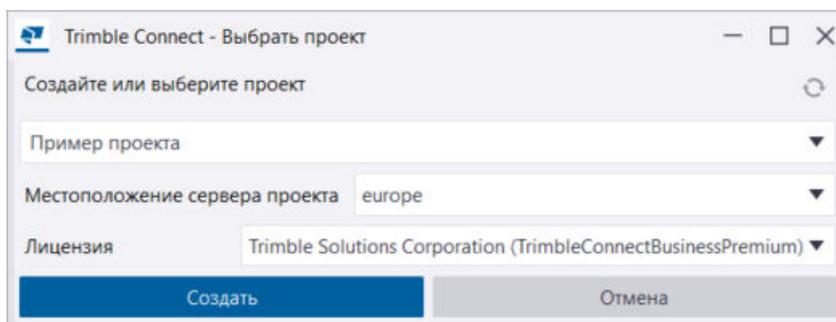
- Чтобы связать новую модель с проектом Trimble Connect, установите флажок **Начать совместную работу в Trimble Connect** на начальном экране.



- Чтобы связать открытую модель с проектом Trimble Connect, в меню **Файл** выберите --> **Начать совместную работу**.



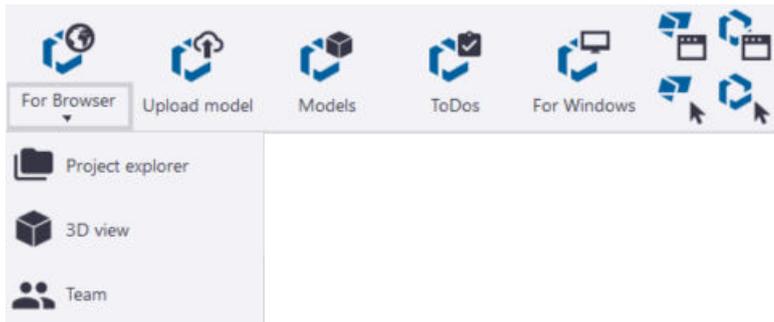
В обоих случаях открывается диалоговое окно **Trimble Connect - Выбрать проект**. Здесь можно указать, хотите ли вы связать свою модель с новым проектом Trimble Connect или с существующим.



- Чтобы связать модель с новым проектом Trimble Connect, введите имя для этого проекта в поле сверху диалогового окна и нажмите кнопку **Создать**.
- Чтобы связать модель с существующим проектом Trimble Connect, выберите проект из списка сверху диалогового окна и нажмите кнопку **ОК**.

## Новые кнопки на вкладке Trimble Connect

На вкладке есть новые кнопки, которые ускоряют и упрощают доступ к различным продуктам Trimble Connect и Trimble Connector. Эти новые кнопки перечислены ниже.



Кнопка	Действие
 <p><b>For Browser</b></p>	<p>Открывает связанный проект Trimble Connect в веб-приложении Trimble Connect for Browser.</p> <p>Кнопка <b>For Browser</b> имеет следующие подкоманды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <p><b>Обозреватель проекта:</b> открывает страницу «Обозреватель проекта» для связанного проекта Trimble Connect.</p> <p>На странице «Обозреватель проекта» можно создавать новые папки, модели SketchUp или сопоставлять рабочие области. Также здесь можно отправлять новые файлы и синхронизировать проект из Trimble Connect for Windows.</p> </li> <li>  <p><b>3D-вид:</b> открывает 3D-вид модели Trimble Connect связанного проекта.</p> <p>На 3D виде модели можно корректировать способ отображения 3D-моделей, выбирать объекты, а также добавлять задачи, виды, пометки, плоскости отсечения и размеры.</p> </li> <li>  <p><b>Команда:</b> открывает страницу «Команда» для связанного проекта Trimble Connect.</p> <p>На странице «Команда» можно приглашать новых пользователей в проект, создавать группы пользователей и добавлять в них участников, а также управлять ролями пользователей.</p> </li> </ul>
 <p><b>Отправить модель</b></p>	<p>Загружает модель Tekla Structures в папку проекта Trimble Connect в качестве доступной только для чтения опорной модели .tekla. Опорная модель .tekla — это модель-</p>

Кнопка	Действие
	<p>наложение, которая представляет собой аналог модели Tekla Structures в связанном проекте Trimble Connect.</p> <p>Отправка модели Tekla Structures в качестве опорной модели .tekla позволяет использовать применительно к модели задачи и другие команды Trimble Connect.</p> <hr/> <p><b>ПРИМ.</b> Кнопка  <b>Отправить модель</b> недоступна в моделях, используемых совместно с помощью Tekla Model Sharing. Вместо этого вы можете указать, отправляется ли общая модель в папку проекта Trimble Connect, а также когда это происходит.</p> <p>В диалоговом окне <b>Расширенные параметры</b> установите расширенный параметр <code>XS_UPLOAD_SHARED_MODEL_TO_CONNECT</code> в одно из следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BASELINE:</b> общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect каждый раз, когда пользователь создает новую базу.</li> <li>• <b>WRITEOUT:</b> общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect после каждой успешной записи изменений.</li> </ul> <p>Если вы не хотите отправлять модель в проект Trimble Connect, очистите поле <b>Значение</b>.</p>
 <p><b>Модели</b></p>	<p>Открывает список моделей, содержащихся в связанном проекте Trimble Connect.</p> <p>Здесь можно корректировать способ отображения моделей, добавлять модели Connect в качестве наложений поверх модели Tekla Structures, создавать новые подпапки для моделей, а также удалять модели из списка используемых моделей. Также можно загружать и экспортировать опорные модели.</p>

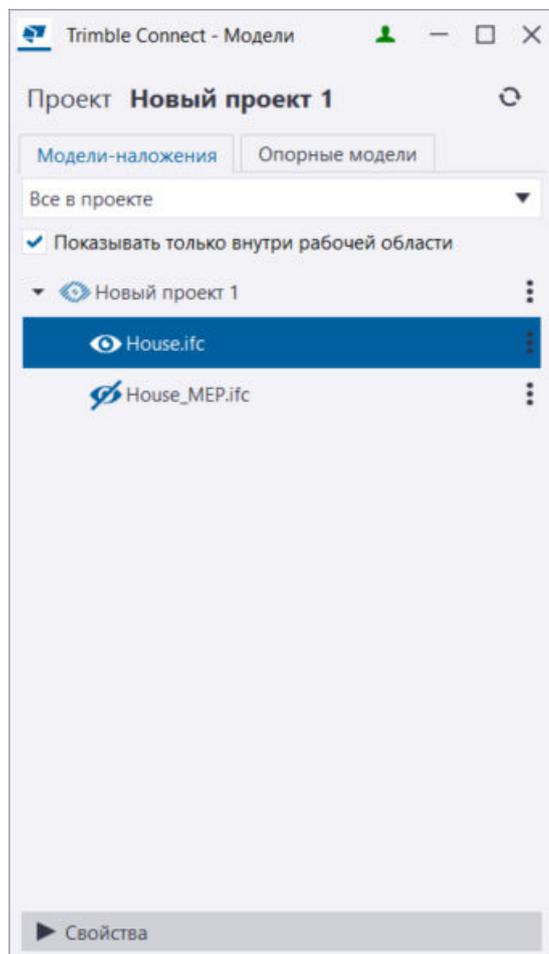
Кнопка	Действие
 <p><b>Задачи</b></p>	<p>Открытие списка задач, содержащихся в связанном проекте Trimble Connect.</p> <p>Здесь можно добавлять и редактировать задачи, добавлять пометки или комментарии к задачам, а также назначать задачи пользователям или группам пользователей.</p>
 <p><b>For Windows</b></p>	<p>Открывает проект Trimble Connect, связанный с текущей моделью Tekla Structures, в приложении Trimble Connect for Windows.</p>
 <p><b>Сопоставить с видом Trimble Connect for Windows</b></p>	<p>Корректирует камеру, масштаб изображения и проекцию на виде модели Tekla Structures в соответствии с текущим 3D-видом в Trimble Connect for Windows.</p>
 <p><b>Сопоставить с видом Tekla Structures</b></p>	<p>Корректирует камеру, масштаб изображения и проекцию на 3D-виде Trimble Connect for Windows в соответствии с текущим видом модели в Tekla Structures.</p>
 <p><b>Выбрать в Trimble Connect for Windows</b></p>	<p>Выбирает объекты, в данный момент выбранные в модели Tekla Structures, также в Trimble Connect for Windows.</p>
 <p><b>Выбрать в Tekla Structures</b></p>	<p>Выбирает объекты, в данный момент выбранные в Trimble Connect for Windows, также в модели Tekla Structures.</p>

## Новые модели-наложения Connect

*Модель-наложение* — это облегченная опорная модель, хранящаяся в проекте Trimble Connect. Модели-наложения позволяют отображать объекты модели, детали, арматуру, болты и сборки поверх моделей Tekla Structures. Захватки бетонирования и единицы бетонирования, однако, не отображаются. Вы можете прикреплять модели-наложения к своей модели Tekla Structures, просматривать прикрепленные модели-наложения в виде четкой древовидной структуры, а также управлять моделями-наложениями различными способами.

Чтобы начать работу с моделями-наложениями Connect:

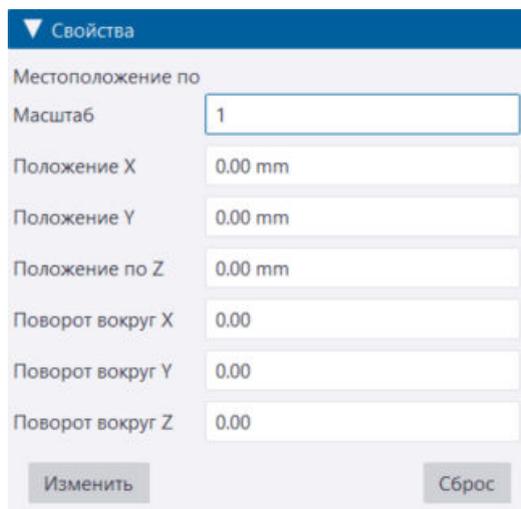
- Выберите  **Модели** на вкладке и перейдите на вкладку **Модели Connect**.



В этом диалоговом окне можно:

- скрывать или отображать модели-наложения, щелкая значки  и ;

- корректировать масштаб и положение моделей-наложений в разделе **Свойства**;




---

**ОГРАНИЧЕНИЕ** Значения **Поворот вокруг X** и **Поворот вокруг Y** при вставке опорной модели в Trimble Connect в настоящее время игнорируются.

---

- удалять модели-наложения из списка моделей и с локального компьютера;
- создавать подпапки для моделей-наложений в папке Trimble Connect;
- прикреплять новые модели-наложения к моделям Tekla Structures;
- показывать модели-наложения на виде модели Tekla Structures.

## 1.18 Новый VR-режим и другие усовершенствования в Trimble Connect Visualizer

Теперь вы можете просматривать свои визуализированные модели в режиме виртуальной реальности с помощью Trimble Connect Visualizer. Также добавлены новые материалы для сопоставления материалов между Tekla Structures и Trimble Connect Visualizer.

### Просмотр визуализированной модели в режиме виртуальной реальности

Новый VR-режим в Trimble Connect Visualizer позволяет быстро переходить к просмотру визуализированной модели в режиме виртуальной реальности. При работе в VR-режиме вы можете перемещаться по модели либо с помощью клавиатуры, либо с помощью

контроллера Xbox One, подключенного к вашему компьютеру. Перемещение в ВР-режиме имитирует скорость ходьбы или бега.

ВР-режим работает на базе API-интерфейса OpenVR. Поэтому для использования ВР-режима:

- Устройство виртуальной реальности, совместимое с OpenVR, должно быть подключено к компьютеру и настроено в соответствии с инструкциями поставщика оборудования. С OpenVR совместимы, среди прочих, устройства HTC Vive, Oculus Rift, Windows MR и VarjoVR. Проверьте технические характеристики устройства, чтобы узнать, достаточно ли оно мощное для работы в ВР-режиме в Trimble Connect Visualizer.
- На вашем компьютере должны быть установлены платформа [Steam](#) и приложение SteamVR, и приложение SteamVR должно быть настроено.

1. Чтобы начать работу в ВР-режиме, нажмите  на боковой панели Trimble Connect Visualizer.

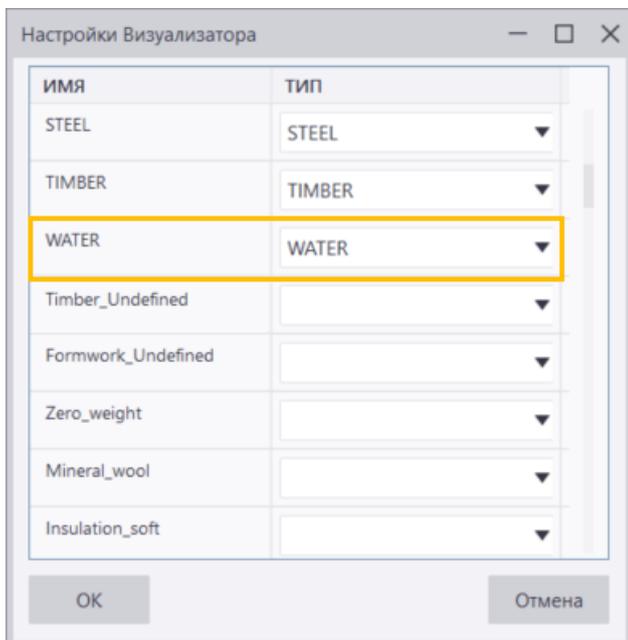
Если вы используете для перемещения в ВР-режиме клавиатуру, управление с клавиатуры осуществляется так же, как в обычном 3D-режиме Trimble Connect Visualizer. Чтобы двигаться со скоростью бега, удерживайте нажатой клавишу **SHIFT**.

Если вы используете контроллер Xbox One:

- Чтобы переместить зрителя относительно направления вида, используйте левый мини-джойстик.
- Для вращения вокруг глобальной вертикальной оси используйте правый мини-джойстик.
- Для движения вверх и вниз используйте левый и правый триггеры.
- Чтобы двигаться со скоростью бега, удерживайте нажатым левый мини-джойстик.

## Новый сопоставляемый материал: вода

В диалоговом окне **Настройки Визуализатора** теперь предусмотрена возможность для сопоставления материалов Tekla Structures с водой.



### 1.19 Усовершенствования в Tekla Model Sharing

В Tekla Structures 2020 внесен ряд усовершенствований в Tekla Model Sharing. Например, теперь вы можете просматривать локальные изменения, которые вы внесли в модель, но еще не опубликовали для других пользователей.

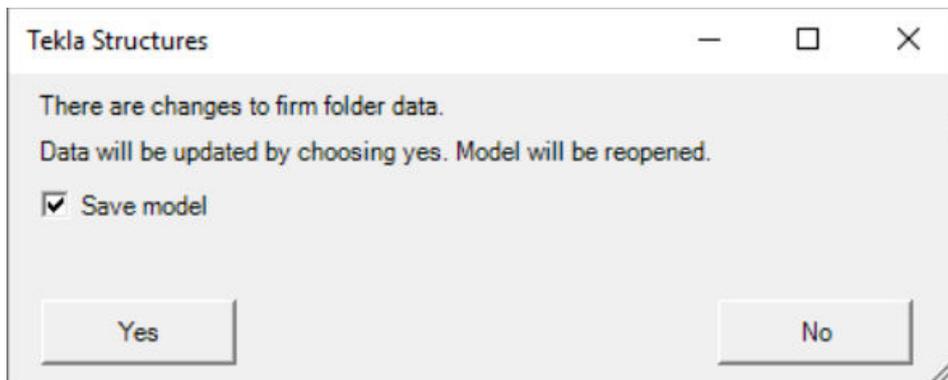
#### Использование папок Trimble Connect в качестве папок XS\_PROJECT и XS\_FIRM

Теперь вы можете использовать папку в проекте Trimble Connect в качестве папки проекта или папки компании в Tekla Structures. Это упрощает использование папок, заданных расширенными параметрами XS\_PROJECT и XS\_FIRM, когда несколько команд работает над одной и той же моделью из разных мест.

Обратите внимание, что данные в папке проекта и папке компании обновляются только в направлении из проекта Trimble Connect в локальные версии общих моделей, но не наоборот. На практике это значит, что Tekla Structures загружает новые файлы из папки проекта или папки компании в локальную модель и обновляет все измененные

файлы. Если локальный файл отсутствует в подпапке проекта Trimble Connect, он удаляется из локальной модели.

При открытии модели Tekla Structures выполняет поиск различий между данными локальной модели и данными в папке проекта или папке компании в Trimble Connect. Если Tekla Structures обнаруживает изменение в данных в папке проекта или папке компании, вы получаете следующее уведомление:



При нажатии кнопки **Да** модель сохраняется и закрывается. После этого происходит обновление данных локальной модели. После обновления данных модель открывается снова.

При нажатии кнопки **Нет** обновления данных локальной модели не происходит.

### **Использование подпапки проекта Trimble Connect в качестве папки XS\_PROJECT**

Чтобы использовать подпапку проекта Trimble Connect в качестве папки проекта (XS\_PROJECT):

1. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Расширенные параметры**.
2. В диалоговом окне **Расширенные параметры** найдите расширенный параметр XS\_PROJECT.
3. Присвойте этому расширенному параметру значение %CONNECT\_FOLDER\_SYNC%.

%CONNECT\_FOLDER\_SYNC% соответствует пути : \Users\\AppData\Local\Trimble\Tekla folder sync\.

---

**ПРИМ.** Если вы используете один и тот же проект Trimble Connect в качестве папки XS\_PROJECT и для совместной работы, необходимо использовать в качестве папки XS\_PROJECT подпапку, отдельную от данных совместной работы Trimble Connect. В этом случае подпапка задается следующим образом:

`%CONNECT_FOLDER_SYNC%\<folder>\<sub-folder of the folder>`.

Например, вы можете сохранить папку проекта внутри папки `Project settings` и дать ей имя `Project`. В этом случае расширенный параметр должен иметь значение `%CONNECT_FOLDER_SYNC%\Project Settings\Project`.

---

## Использование подпапки проекта Trimble Connect в качестве папки XS\_FIRM

Чтобы использовать подпапку проекта Trimble Connect в качестве папки компании (XS\_FIRM):

1. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Расширенные параметры**.
2. В диалоговом окне **Расширенные параметры** найдите расширенный параметр `XS_FIRM`.
3. Присвойте этому расширенному параметру значение `%CONNECT_FOLDER_SYNC%<идентификатор_проекта>;<регион>`.

Посмотреть идентификатор проекта можно в Trimble Connect for Browser:



Регион — это значение параметра «Местоположение сервера проекта». Возможные варианты:

- asia
- europe
- northAmerica

Так, например, значение расширенного параметра может выглядеть следующим образом: `%CONNECT_FOLDER_SYNC%m1G-M21Ca_o;northAmerica`.

---

**ПРИМ.** Если вы используете один и тот же проект Trimble Connect в качестве папки XS\_FIRM и для совместной работы, необходимо использовать в качестве папки XS\_FIRM подпапку, отдельную от данных совместной работы Trimble Connect. В этом случае подпапка задается следующим образом:

```
%CONNECT_FOLDER_SYNC%\<ProjectID>;<region>%<folder>  
%<sub-folder of the folder>.
```

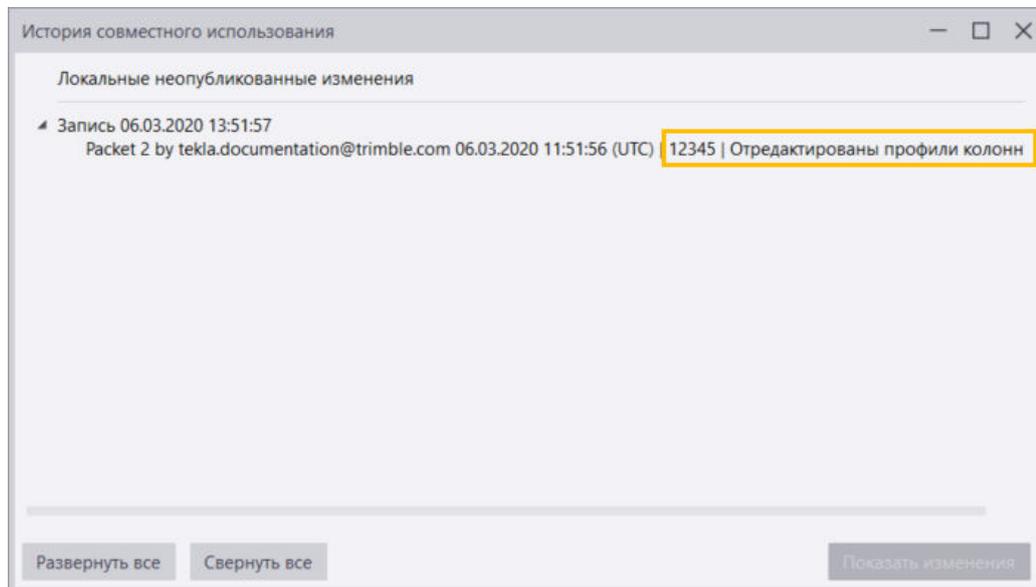
Например, вы можете сохранить папку проекта внутри папки Project settings и дать ей имя Project. В этом случае расширенный параметр должен иметь значение %CONNECT\_FOLDER\_SYNC%\m1G-M21Ca\_o;northAmerica %Project Settings%Project.

## Диалоговое окно «История совместного использования»: просмотр кодов и комментариев к обновлениям, а также локальных изменений

В диалоговое окно **История совместного использования** внесено два основных усовершенствования:

- В информации о пакете теперь отображается код обновления, а также комментарий к этому обновлению. Обратите внимание, что если комментарий слишком длинный, он может отображаться не полностью.

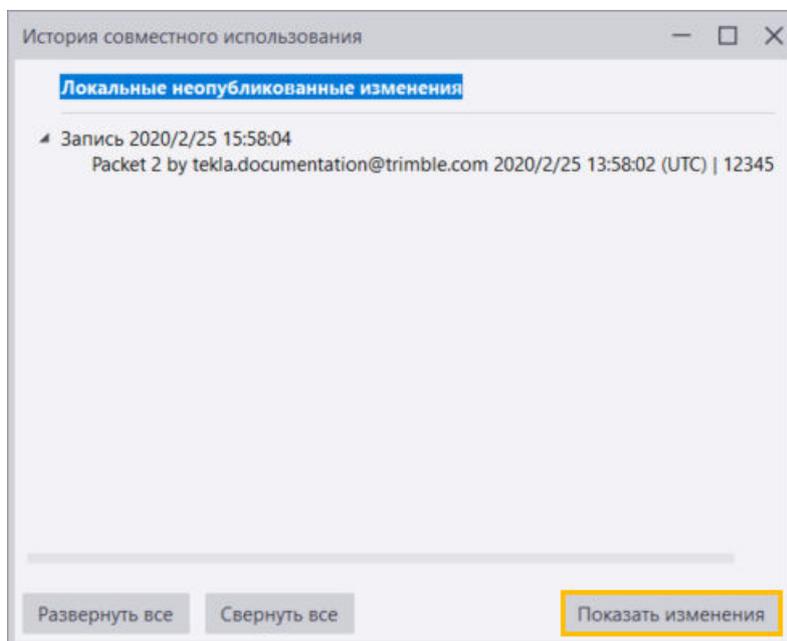
Например, пакет с кодом 12345 и комментарием Отредактированы профили колонн будет выглядеть следующим образом:



- Вы можете просмотреть локальные изменения, внесенные вами в модель, прежде чем публиковать их. В настоящее время можно

просматривать изменения, внесенные в физические объекты модели, чертежи и файлы в папке модели:

- Выберите **Локальные неопубликованные изменения** и нажмите кнопку **Показать изменения**.



Локальные изменения отображаются на панели **Список изменений** внизу окна Tekla Structures.

Вы можете просмотреть изменения различных типов, нажимая вкладки вверху панели **Список изменений**.



## Более надежная блокировка объектов

Блокировка объектов в Tekla Model Sharing стала более надежной, чтобы пользователи, которые не относятся к нужной организации, больше не могли вносить изменения в файл `privileges.inp`. Это позволяет избежать ошибок в общих моделях, потому что пользователи в разных организациях теперь не могут случайно разблокировать объекты друг друга и внести в них изменения.

Если пользователю не разрешено вносить изменения в файл `privileges.inp`, то этот файл:

- не включается в пакеты, которые считывает пользователь (в случае обычных пакетов), или

- восстанавливается при следующей записи изменений после того как пользователь внес в него изменения (в случае новых баз модели).

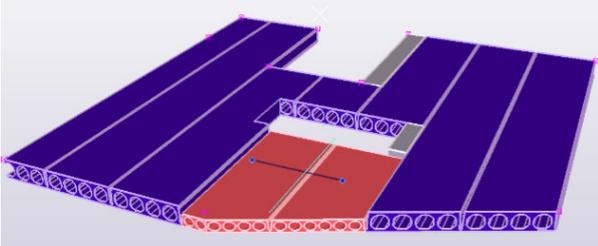
Обратите внимание, что после восстановления файла `privileges.inp` в этом файле нет никаких комментариев, указывающих на то, что пользователь пытался внести изменения в файл.

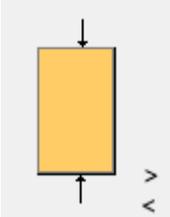
## 1.20 Усовершенствования в компонентах

В Tekla Structures 2020 внесен ряд усовершенствований в бетонные и стальные компоненты.

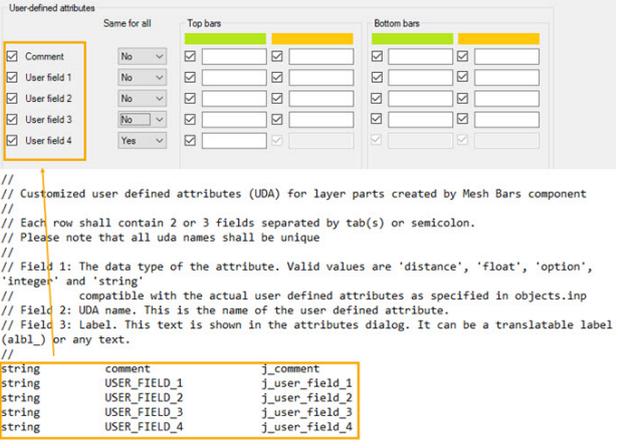
### Бетонные компоненты

Компонент	Описание
<p><b>Компоновка межэтажного перекрытия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теперь вы можете определять полосы свойств, имеющие определенные свойства и компоненты детализации, и использовать эти полосы свойств в соответствии со своими задачами в компоновке межэтажного перекрытия. Обратите внимание, что полосы свойств влияют только на детали главного слоя.</li> </ul> <p>Чтобы определить полосу свойств, нажмите  на контекстной панели инструментов компонента <b>Компоновка межэтажного перекрытия</b>. Откроется диалоговое окно, в котором можно определить полосу свойств и выбрать, какой компонент детализации используется.</p> <p>Полосы свойств добавляются на плоскость компоновки межэтажного перекрытия в виде линий. Полосы свойств влияют на те детали, с которыми они соприкасаются. Также можно задать полосы свойств так, чтобы они влияли на всю линию плит.</p> <p>На рисунке ниже показан пример полосы свойств. Из-за полосы свойства у двух перекрытий разные класс и профиль.</p>

Компонент	Описание
	 <p>Обратите внимание, что полосы свойств не позволяют изменять ширину линии перекрытий. Для задания ширины используйте свойства ширины в компоненте <b>Компоновка межэтажного перекрытия</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теперь можно использовать новую вкладку <b>Деталь монолитного заполнения</b> для управления созданием и свойствами всех деталей заполнения. Раньше для этого нужно было использовать отдельный компонент <b>Компоновка межэтажного перекрытия. Заполнитель швов. Компоновка межэтажного перекрытия</b>. <b>Компоновка межэтажного перекрытия</b> создает детали заполнения вместе со всеми другими деталями перекрытия.</li> </ul> <p>Помимо пустых пространств в перекрытии, детали монолитного заполнения можно создавать, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Допустимая ширина плиты меньше необходимой ширины.</li> <li>• Проем больше, чем необходимо, из-за допустимых ширин по зонам.</li> <li>• Плита разбивается на две части из-за большого проема.</li> <li>• Выступ плиты не создается, потому что он слишком узкий.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Дополнительно</b> теперь можно задать максимальную длину плиты перекрытия. Если длина плиты больше</li> </ul>

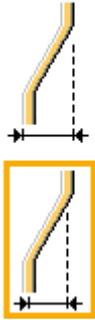
Компонент	Описание
	<p>заданной максимальной длины, плита не создается.</p>  <p>Кроме того, теперь можно задать минимальную и максимальную длину для конкретного профиля и ширины в файле <code>FloorLayout.ini</code>, как показано ниже. Если этот файл содержит какие-либо значения для профиля, эти значения используются и переопределяют собой минимальную и максимальную длину, введенную в диалоговом окне <b>Компоновка межэтажного перекрытия</b>.</p> <pre data-bbox="946 1016 1326 1317"> // // Min/max lengths by slab profile &amp; width min/max // // Profile Width min/max Length min/max SLAB_LENGTH P20(200X1200) 0-1200 2000-9000 SLAB_LENGTH P32(320X1200) 0-601 2500-10000 SLAB_LENGTH P32(320X1200) 601-1200 2500-12000 </pre> <ul data-bbox="715 1339 1358 1904" style="list-style-type: none"> <li>• Файл <code>floorlayout.objects.inp</code> теперь может находиться в папке модели или в какой-либо из папок, заданных расширенными параметрами <code>XS_FIRM</code>, <code>XS_PROJECT</code> и <code>XS_SYSTEM</code>.</li> <li>• Теперь можно использовать новый параметр <b>Выровнять проемы по допустимым ширинам</b> на вкладке <b>Дополнительно</b>. Выберите <b>Да</b>, чтобы заново выровнять продольные кромки проема/выреза в соответствии с допустимыми ширинами по зонам. Значение по умолчанию — <b>Нет</b>. Существующие компоновки перекрытий не затрагиваются, пока вы не измените значение параметра на <b>Да</b>.</li> </ul>

Компонент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда <b>Компоновка межэтажного перекрытия</b> обновляется, идентификаторы GUID первой и последней плит не меняются. Это гарантирует, что любая детализовка, например вырезы под проволочные петли в первой или последней плите, остается как можно дальше.</li> </ul>
<b>Компоновка стены</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Файл <code>WallLayout.Udas.dat</code> теперь может находиться в папке модели или в какой-либо из папок, заданных расширенными параметрами <code>XS_FIRM</code>, <code>XS_PROJECT</code> и <code>XS_SYSTEM</code>.</li> <li>• В компоненте <b>Компоновки стен - Стык</b> теперь можно указать, как моделируются детали, образующие угловой элемент. При выборе одного из вариантов компонент <b>Компоновки стен - Стык</b> создает дополнительную деталь, добавляемую в ЖБ элемент. Деталь — угловой элемент создается с (первым) именем, заданным в системном файле <code>SandwichWallCornerPartNames.dat</code>.</li> </ul> 
<b>Стержни сетки / Стержни сетки по области</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Атрибуты</b> теперь можно задавать пользовательские атрибуты для арматурных стержней. Можно выбрать, для каких стержней задаются пользовательские атрибуты, или задать их для всех стержней. Пользовательские атрибуты можно задавать для арматурных стержней в группах арматурных стержней и в сетках.</li> </ul> <p>Пользовательские атрибуты predeterminedены в файле <code>meshbars.udas.dat</code>. Этот файл может находиться в какой-либо из папок, заданных расширенными параметрами <code>XS_FIRM</code>, <code>XS_PROJECT</code> и <code>XS_SYSTEM</code>, или в папке модели.</p>

Компонент	Описание
	<div data-bbox="762 280 1380 728" data-label="Complex-Block">  <pre data-bbox="762 459 1380 728"> // // Customized user defined attributes (UDA) for layer parts created by Mesh Bars component // // Each row shall contain 2 or 3 fields separated by tab(s) or semicolon. // Please note that all uda names shall be unique // // Field 1: The data type of the attribute. Valid values are 'distance', 'float', 'option', // 'integer' and 'string' // compatible with the actual user defined attributes as specified in objects.inp // Field 2: UDA name. This is the name of the user defined attribute. // Field 3: Label. This text is shown in the attributes dialog. It can be a translatable label // (albl_) or any text. // string      comment          j_comment string      USER_FIELD_1    j_user_field_1 string      USER_FIELD_2    j_user_field_2 string      USER_FIELD_3    j_user_field_3 string      USER_FIELD_4    j_user_field_4 </pre> </div> <ul data-bbox="715 750 1380 1357" style="list-style-type: none"> <li>• Расстояние от стержней до кромок теперь можно задать в виде отрицательного значения. Обратите внимание, что при этом смещаются только стержни. Чтобы полностью сместить сетку, задайте толщину защитного слоя на сторонах на вкладке <b>Условия опирания концов стержней</b> равной отрицательному значению.</li> <li>• На вкладке <b>Детализация</b> усовершенствована функция <b>Создать вырезы вокруг выбранных деталей</b>. Улучшено распознавание фильтров в списке фильтров, и при закрытии и повторном открытии диалогового окна компонента в модели теперь отображается выбранный фильтр.</li> </ul>
<p data-bbox="311 1361 638 1429"><b>Полоса детализации геометрии</b></p>	<ul data-bbox="715 1361 1380 1912" style="list-style-type: none"> <li>• Теперь можно задать смещение полосы от входной линии.</li> </ul> <div data-bbox="762 1451 1145 1534" data-label="Image">  </div> <ul data-bbox="715 1556 1380 1912" style="list-style-type: none"> <li>• Теперь можно выбрать способ моделирования выреза. Возможные варианты — <b>Только вырез</b>, <b>Вырез и деталь</b> и <b>Только деталь</b>.</li> <li>• Теперь можно управлять свойствами создаваемой детали. Если флажок <b>Использовать свойства главной детали</b> установлен, добавленная деталь получает свойства главной детали. В противном случае можно выбрать</li> </ul>

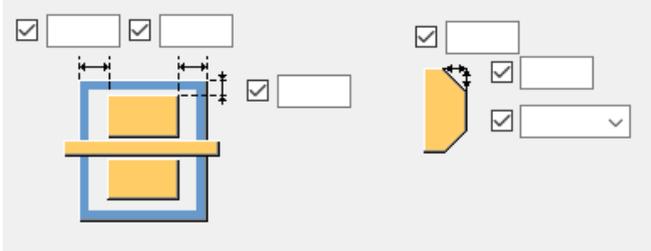
Компонент	Описание
	<p>сохраненные стандартные атрибуты для бетонной балки.</p> <p>Обратите внимание, что при изменении сохраненных свойств необходимо изменить полосу детализации геометрии, чтобы обновить свойства добавленной детали.</p>
<p><b>Горизонтальный стык многослойных стеновых панелей</b></p> <p><b>Вертикальный стык многослойных стеновых панелей</b></p>	<p>На вкладке <b>Шпунты</b> теперь есть новые типы соединений: соединение типа «шип» на основе центральной линии и соединение типа «паз» на основе внешней геометрии.</p>
<p><b>Окно в многослойной стеновой панели</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>На вкладке <b>Рисунок</b> теперь можно указать, что детали, не относящиеся к ЖБ элементу, разрезаются.</li> </ul> <div data-bbox="758 898 1372 1120" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Раму теперь можно создать в виде сборки. Можно добавить оконные и дверные рамы к оболочке в виде одного сборочного узла, установив параметр <b>Деревянная рама с</b> на вкладке <b>Соединения</b> в значение <b>Сборочный узел</b>.</li> </ul>
<p><b>Закладные анкеры (8)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>На вкладке <b>Размещение</b> теперь можно задать значение округления для расстояний до анкеров.</li> <li>При вычислении центра тяжести для сборок теперь учитываются детали с отрицательной плотностью материала.</li> </ul>
<p><b>Армирование ТТ балки (51)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теперь можно использовать параметр <b>Игнорировать вырезы в компоновке прядей</b> на вкладке <b>Атрибуты</b>, чтобы при подсчете прядей в компоновке игнорировались вырезы.</li> </ul>

Компонент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Атрибуты</b> теперь можно задать порядок создания арматурной сетки в ребре на пустотах. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Можно выбрать, создаются ли отдельные слои сетки в ребре, когда слой соприкасается с пустотой.</li> <li>• Можно выбрать, разрезаются ли сетки в местах, где находятся пустоты.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Создание хомутов (67)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теперь можно фильтровать отверстия и углубления по имени или классу на новой вкладке <b>Отверстия и углубления</b>.</li> <li>• Теперь можно армировать области в сегментах отверстий и задавать для них дополнительную толщину защитного слоя на вкладке <b>Отверстия и углубления</b>.</li> </ul>
<b>Армирование балок (63)</b> <b>Армирование. Фундамент ленточный (75)</b> <b>Армирование консольного выступа (81)</b> <b>Армирование колонны прямоугольного сечения (83)</b>	Предусмотрена новая U-образная форма хомутов.
<b>Армирование. Фундамент ленточный (75)</b>	На вкладке <b>Хомуты</b> теперь можно создавать прямые стержни-хомуты. 
<b>Армирование. Фундамент столбчатый (77)</b>	На вкладке <b>Рисунок</b> теперь можно указать, что второстепенные стержни создаваемой сетки должны быть перпендикулярны основным, или расположить основные и второстепенные стержни параллельно краям, которые не образуют прямой угол.
<b>Анкерные петли (80)</b>	Теперь можно разрешить распределение петель в соответствии с процентом длины.
<b>Армирование консольного выступа (81)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Поперечная арматура</b> теперь можно указать, армируется ли колонна поперечными хомутами.</li> </ul>

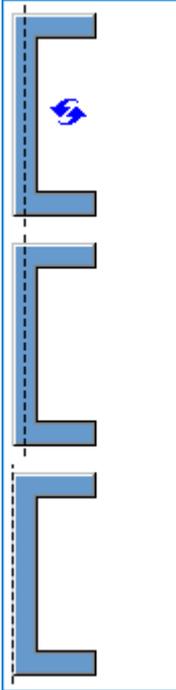
Компонент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Армирование консольных выступов, которые толще колонны, теперь работает корректно.</li> </ul>
<b>Армирование колонны прямоугольного сечения (83)</b>	<p>На вкладке <b>Концы стержня</b> теперь есть новый вариант изгиба, где изгибание измеряется от центральной линии арматурного стержня.</p> 
<b>Армирование. Колонна круглого сечения (82)</b> <b>Армирование колонны прямоугольного сечения (83)</b> <b>Армирование прямоугольной области (94)</b>	Теперь вы можете задать условия на концах для рабочих стержней и боковых стержней.
<b>Предварительно отлитый блок (1028)</b>	На вкладке <b>Проточки</b> теперь можно задать углы для проточек.

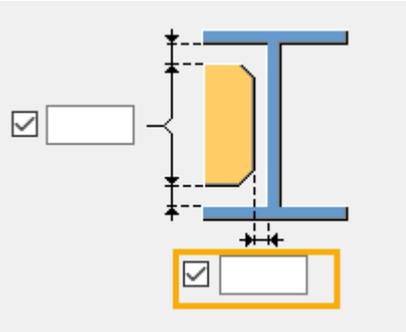
## Стальные компоненты

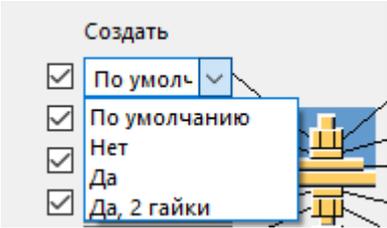
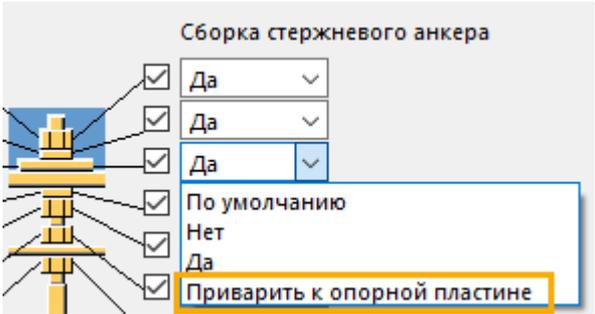
Компонент	Описание
<b>Холоднокатаные элементы - нахлест (1)</b>	На вкладке <b>Крепления</b> теперь можно задать поворот ваны.
<b>Соединение трубчатых раскосов с соединительной пластиной (20)</b>	На вкладке <b>Ребра жесткости</b> теперь можно создать фаски на ребрах жесткости.
<b>Узел пересечения трубчатых раскосов (22)</b>	На вкладке <b>Крепление раскоса</b> теперь можно задать размер торцевых пластин по расстояниям от кромок второстепенной

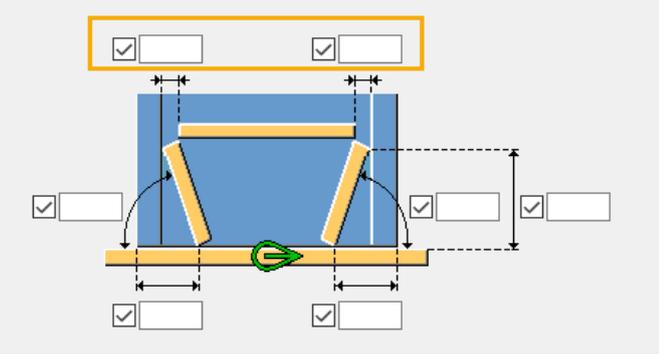
Компонент	Описание
	<p>детали. Также можно создать фаски на торцевых пластинах.</p> 
<p><b>Крепление торцевой пластины к ребру жесткости (27)</b></p>	<p>Теперь можно создать фаски на монтажной пластине на стороне второстепенной детали.</p>
<p><b>Коленчатое соединение (41)</b></p>	<p>Теперь можно задать зазор между пластинами жесткости и полками балки на вкладке <b>Параметры</b>.</p>
<p><b>Крепление через соединительную пластину к ребру жесткости (43)</b></p>	<p>Теперь можно использовать сварной шов 7 (между монтажной пластиной и второстепенной деталью).</p>
<p><b>Угловое крепление труб и пластин (44)</b></p>	<p>Изменен порядок создания сварных швов, а также добавлены новые сварные швы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварной шов 1 теперь определяет сварку между косынкой и деталями.</li> <li>• Сварной шов 2 определяет сварку между раскосом и соединительными пластинами.</li> <li>• Сварной шов 3 теперь определяет сварку между раскосом и пластиной оголовка.</li> <li>• Сварной шов 4 теперь определяет сварку между соединительными пластинами и прокладкой.</li> <li>• Сварной шов 5 теперь определяет сварку между косынкой и пластиной удвоения.</li> </ul>
<p><b>Угловое соединение трубчатых раскосов соед. пластиной (56)</b></p>	<p>Создание сварных швов изменено следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварной шов 1 теперь можно использовать для приваривания косынки к главной детали.</li> <li>• Сварной шов 4 теперь можно использовать для приваривания косынки к последней второстепенной детали.</li> </ul>

Компонент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>На вкладке <b>Косынка</b> теперь есть новый параметр для одновременного создания обоих этих сварных швов.</li> </ul> 
<b>Жесткое соед. раскосов соед. пластиной неправильной формы (58)</b>	<p>На вкладке <b>Косынка</b> теперь можно задать зазор между соединительными пластинами/крепежными уголками и косынкой.</p>
<b>Горизонтальная/вертикальная монтажная пластина (64)</b>	<p>С помощью параметров на вкладке <b>Детали</b> теперь можно создавать пластины-шайбы.</p> 
<b>Монтажная пластина, составная Т-образная (69)</b>	<p>Теперь можно управлять созданием пластин вута на вкладке <b>Параметры</b> и задавать свойства пластин вута на вкладке <b>Детали</b>.</p>
<b>Стыковое соединение (77)</b>	<p>Теперь можно задать разное количество болтов и разные расстояния между болтами для болтов на стенке и на полке главной и второстепенной деталей.</p>
<b>Крепление к колонне через ребро жесткости 2 (82)</b>	<p>На вкладке <b>Детали</b> теперь можно задать имя стыковой пластины.</p>

Компонент	Описание
<b>Стыковые пластины (S85)</b>	На вкладке <b>Рисунок</b> теперь можно задать равномерное распределение расстояний между стыковыми пластинами с обеих сторон от входной точки.
<b>Сопряжение балки с колонной. Жесткий узел 2 (134)</b>	На вкладке <b>Болты на полочной пластине</b> теперь можно указать, включаются ли продолговатые отверстия для пластин заполнения настила и пластин незакрепленного заполнения.
<b>Сопряжение балки с колонной или балок через уголок (141)</b>  <b>Сопряжение балки с колонной или балок. Через уголки с двух сторон (143)</b>	<p>На вкладке <b>Детали</b> теперь можно задать центральную линию ряда болтов относительно задней поверхности стенки второстепенной детали.</p>  <p>Этот вариант можно использовать, когда второстепенная деталь имеет швеллерный профиль (С- или U-образный).</p>

Компонент	Описание
<b>Сопряжение балок. Монтажная пластина (146)</b>	<p>На вкладке <b>Ребра жесткости</b> теперь можно задать размер зазора между стенкой главной детали и ребром жесткости.</p> 
<b>База колонны. Монтажный профиль (1004)</b>	<p>На вкладке <b>Параметры</b> теперь можно выбрать вариант с созданием двух отверстий для заливки раствора в опорной пластине.</p>
<b>База колонны. Монтажный профиль (1004)</b> <b>База колонны 2 (1014)</b> <b>Усиление опорной пластины (1016)</b> <b>База колонны. Без ребер (1042)</b> <b>База колонны (1047)</b> <b>Круглые опорные пластины (1052)</b> <b>База колонны. Без ребер (1053)</b> <b>Круглая опорная плита 2 (1066)</b> <b>Сварной профиль. База колонны (1068)</b>	<p>На вкладке <b>Болты</b> теперь можно задать расстояние поиска болтов.</p>
<b>База колонны 2 (1014)</b>	<p>На вкладке <b>Доп. пластины</b> теперь можно задать материал дополнительных профилей.</p>
<b>База колонны 2 (1014)</b> <b>База колонны. Без ребер (1042)</b> <b>База колонны (1047)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Стержневые анкеры</b> теперь можно выбрать вариант с созданием двух</li> </ul>

Компонент	Описание
	<p>гаек в верхней части стержневых анкеров.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Детали</b> теперь можно выбрать вариант с созданием монтажных пазов в опорной пластине.</li> </ul>
<p><b>База колонны. Монтажный профиль (1004)</b></p> <p><b>База колонны 2 (1014)</b></p> <p><b>Усиление опорной пластины (1016)</b></p> <p><b>База колонны. Без ребер (1042)</b></p> <p><b>База колонны (1047)</b></p> <p><b>Круглая опорная плита (1052)</b></p> <p><b>Сварной профиль. База колонны (1068)</b></p>	<p>На вкладке <b>Стержневые анкеры</b> теперь можно выбрать вариант с привариванием пластин-шайб к опорной пластине.</p> 
<p><b>Усиление опорной пластины (1016)</b></p> <p><b>Соединение балки с ребром жесткости (17)</b></p> <p><b>Сопряжение балок. Обработка полок (129)</b></p> <p><b>Колонна с соединительной пластиной (131)</b></p> <p><b>Сопряжение балки с колонной. Жесткий узел 2 (134)</b></p> <p><b>Болтовое соединение балки к балке (135)</b></p> <p><b>Сопряжение балки с колонной или балок через уголок (141)</b></p>	<p>Ширина ребер жесткости по умолчанию теперь рассчитывается с использованием расширенного параметра XS_STANDARD_STIFFENER_WIDTH_TOLERANCE.</p>

Компонент	Описание
<p><b>Сопряжение балки с колонной. Гнутые пластины (151)</b></p> <p><b>Сопряжение балки с колонной. Жесткий узел (181)</b></p> <p><b>Крепление к колонне с ребрами жесткости W (182)</b></p> <p><b>Сопряжение балки с колонной (186)</b></p> <p><b>Колонна с ребрами жесткости, специальное (187)</b></p>	
<p><b>Усиление опорной пластины (1016)</b></p>	<p>Теперь можно задать зазор между верхним горизонтальным ребром жесткости и полкой главной детали.</p> 
<p><b>База колонны (1047)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• На вкладке <b>Стержневые анкеры</b> теперь можно создать пластины-шайбы под опорной пластиной.</li> <li>• Теперь можно определить сварку между профилем гибкой шпонки и опорной/выравнивающей пластиной. Для этого используется сварной шов номер 5.</li> </ul>
<p><b>Круглая опорная плита (1052)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теперь можно задать свойство «Обработка» для всех деталей.</li> <li>• На вкладке <b>Стержневые анкеры</b> положение подливки раствором теперь можно задать как «Сверху» или «Снизу».</li> </ul>

# 2

## Замечания к выпуску для администратора Tekla Structures 2020

### **Руководство по обновлению с Tekla Structures 2019i до Tekla Structures 2020**

Замечания к выпуску для администратора предназначены для опытных пользователей. В них рассматриваются дополнительные возможности настройки, предусмотренные в новой версии Tekla Structures.

[Замечания к выпуску для администратора. Общие параметры \(стр 101\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с металлоконструкциями \(стр 116\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с бетоном \(стр 117\)](#)

### **2.1 Замечания к выпуску для администратора. Общие параметры**

Общие настройки применяются ко всем группам пользователей. Используйте эти настройки вместе со своими настройками групп пользователей.

[Замечания к выпуску для администратора. Шаблоны моделей при обновлении до новой версии \(стр 102\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Обслуживание каталога «Приложения компоненты» \(стр 105\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Проверка изменений в ленте Tekla Structures \(стр 107\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Обновления панели свойств \(стр 108\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с редактированием компоновок чертежей \(стр 110\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Поддержка макросов в Диспетчере документов \(стр 114\)](#)

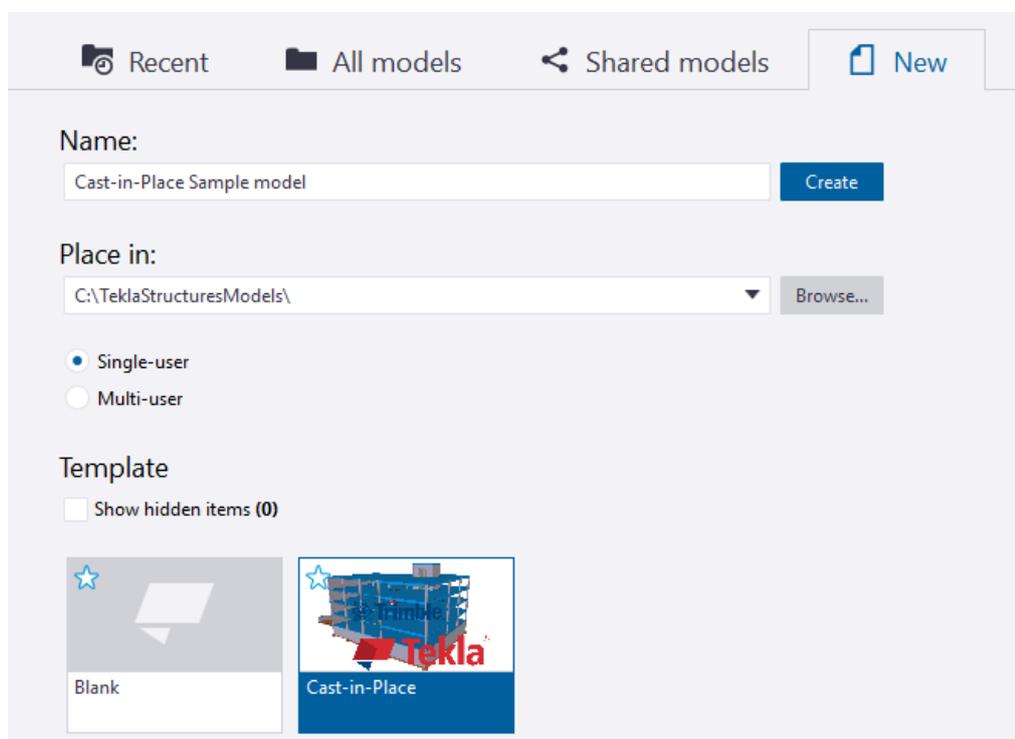
[Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с чертежами \(стр 114\)](#)

## **Замечания к выпуску для администратора. Шаблоны моделей при обновлении до новой версии**

### **Обновление шаблонов моделей**

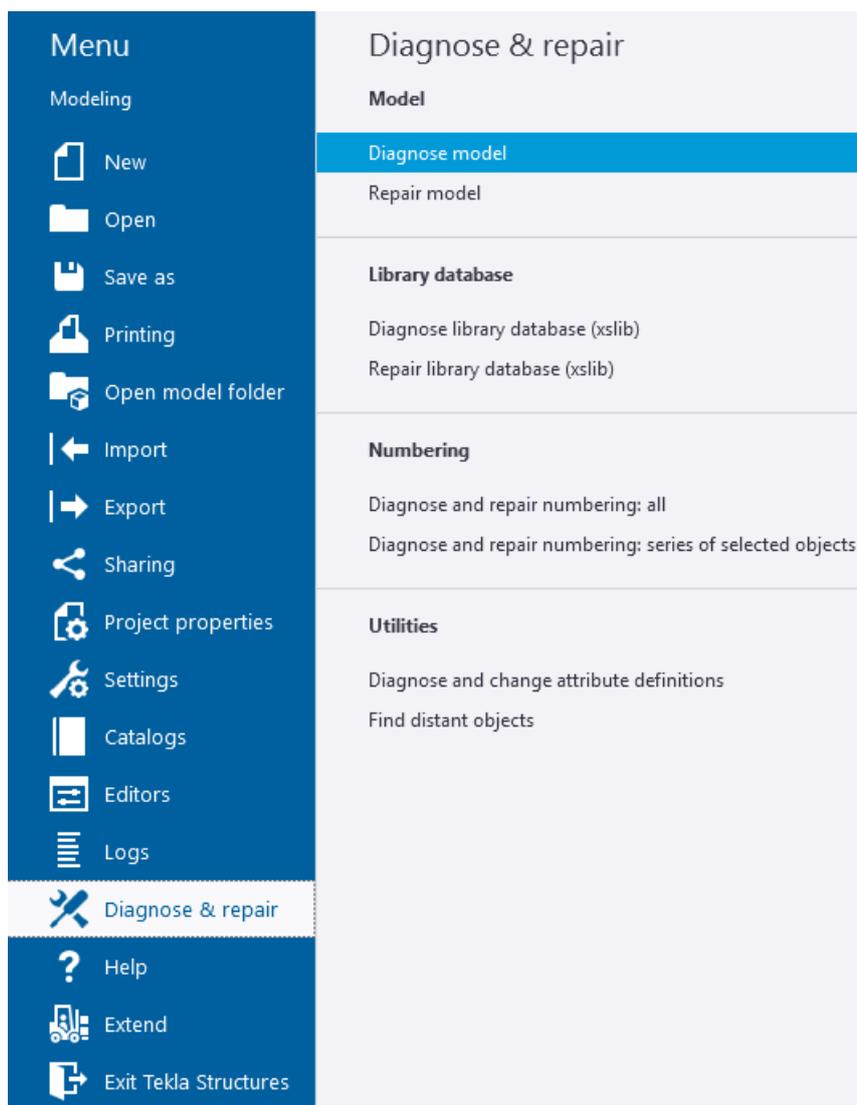
Если у вас есть эскизные профили или пользовательские компоненты, в которых используются эскизные профили, загрузите пакет Sketch Solver с Tekla Warehouse и установите его на свой компьютер, прежде чем обновлять шаблоны моделей.

1. Откройте Tekla Structures 2020.
2. Создайте новую модель, используя существующий шаблон модели.
3. Дайте модели то же имя, что и в предыдущей версии Tekla Structures.

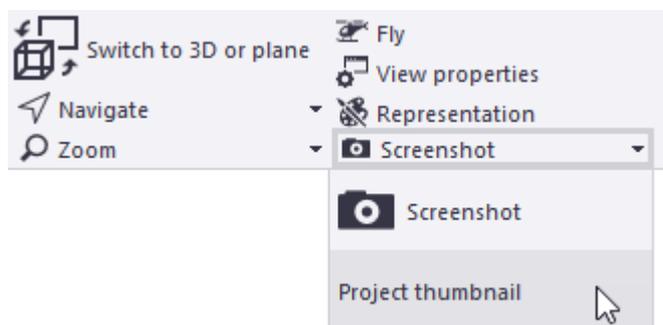


4. Откройте 3D-вид.

5. Выполните диагностику и исправление модели.



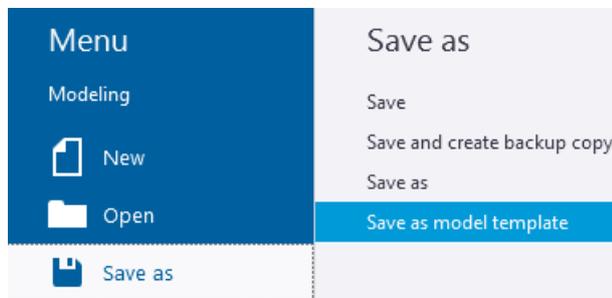
6. Создайте эскиз проекта либо добавьте пользовательское изображение с именем `thumbnail.png` в папку модели.  
Предпочтительный размер изображения — 120 x 74 пикселя.



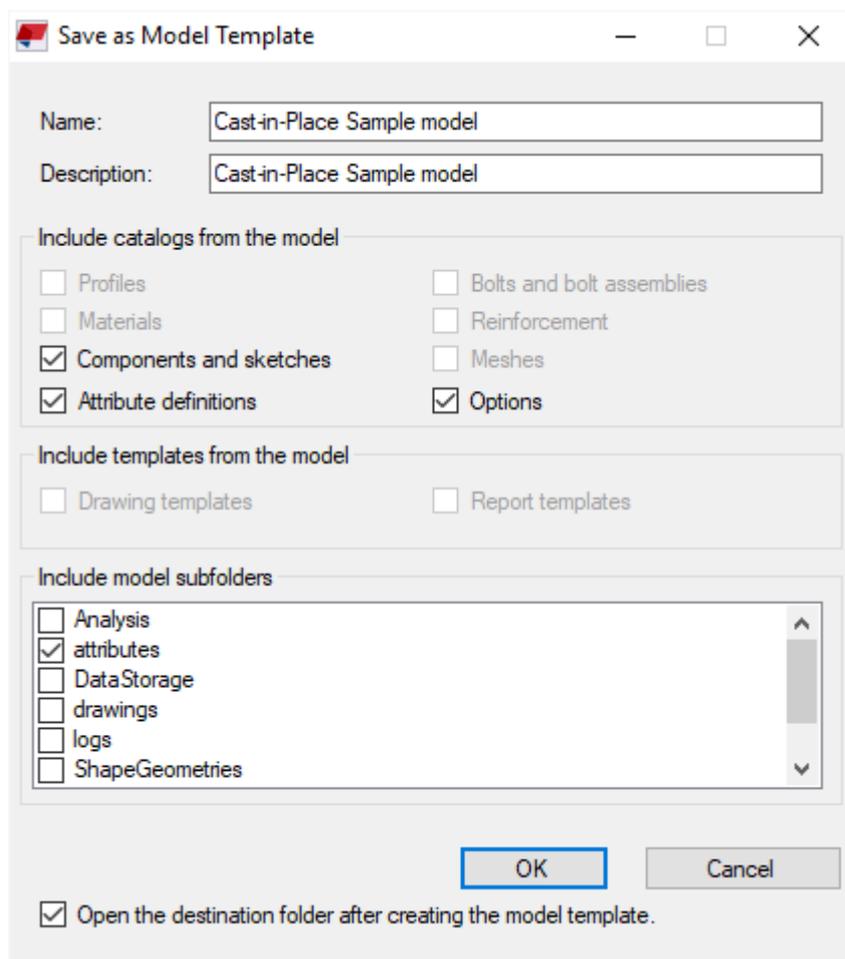
7. Сохраните модель.

Если этого не сделать, может появиться сообщение о том, что модель создана в более ранней версии.

8. Сохраните модель в качестве шаблона модели.



9. Включите необходимые файлы каталогов и подпапки из папки модели и нажмите кнопку **OK**.



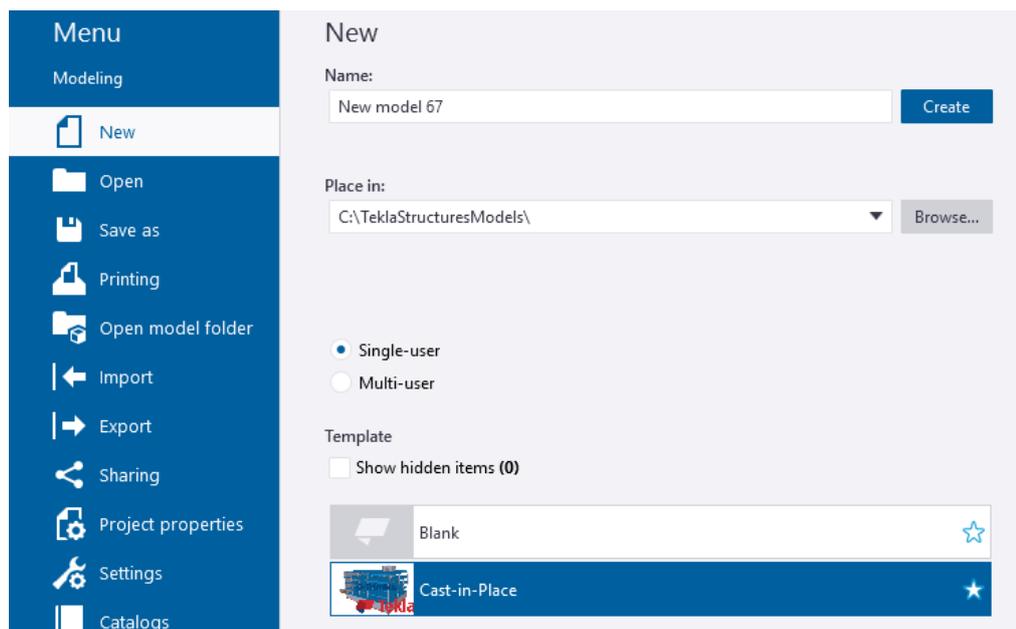
10. Удалите вручную все файлы с расширением \* .db (база данных среды, базы данных параметров) из папки модели.

Файлы \*.bak, \*.log и xs\_user удаляются из папки модели автоматически.

Файлы .idrm (db.idrm и xslib.idrm) необходимо оставить, потому что они являются частью модели.

Шаблон модели сохраняется в расположении, на которое указывает расширенный параметр XS\_MODEL\_TEMPLATE\_DIRECTORY.

Теперь у вас есть изображение-образец вашего шаблона модели. Пользоваться каталогом **Приложения и компоненты** теперь должно быть удобнее.



## Замечания к выпуску для администратора. Обслуживание каталога «Приложения компоненты»

Поддерживайте порядок в каталоге **Приложения и компоненты**, чтобы им было удобно пользоваться. Дополнительные сведения о каталоге **Приложения и компоненты** см. в разделе .

Установите расширенный параметр XS\_COMPONENT\_CATALOG\_ALLOW\_SYSTEM\_EDIT в значение TRUE, чтобы иметь возможность редактировать файлы определений каталога **Приложения и компоненты**, которые находятся в папках, заданных расширенным параметром XS\_SYSTEM.

Проверьте и исправьте следующее:

### 1. Добавьте элементы в группы

Проверьте элементы в группе **Несгруппированные элементы** и перенесите их в соответствующую группу.

## 2. Проверьте журналы на предмет ошибок

При наличии ошибок или предупреждений, например в файлах определений каталога **Приложения и компоненты**, в правом нижнем

углу каталога присутствует кнопка  для отображения журнала сообщений.

Если есть ссылки на отсутствующие плагины, перейдите к связанному ComponentCatalog.xml и удалите связи вручную:

```
.....
<ComponentCatalogItemPlaceholder>
  <ItemIdString>CatalogMacroModelingItem?CreateSurfaceView?GLOBAL</ItemIdString>
</ComponentCatalogItemPlaceholder>
<ComponentCatalogItemPlaceholder>
  <ItemIdString>CatalogPluginComponentItem?CopyModelDirectoryPlugin</ItemIdString>
</ComponentCatalogItemPlaceholder>
<ComponentCatalogItemPlaceholder>
  <ItemIdString>CatalogMacroModelingItem?CloseViewsExceptSelected?GLOBAL</ItemIdString>
</ComponentCatalogItemPlaceholder>
<ComponentCatalogItemPlaceholder>
  <ItemIdString>CatalogMacroModelingItem?CloseTemporaryViews?GLOBAL</ItemIdString>
.....
```

Delete selected lines for each missing plugin

Тщательно протестируйте каталог **Приложения и компоненты**, чтобы убедиться, что эти изменения не создают никаких дополнительных ошибок, или измените структуру каталога. Проверьте как минимум группы **Несгруппированные элементы** и **Старый каталог**.

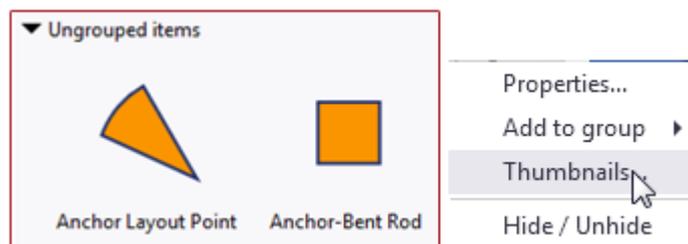
В примере выше могут быть ошибки, связанные со следующими плагинами:

- CatalogPluginComponentItem?CopyModelDirectoryPlugin
- CatalogPluginComponentItem?SaveAsModelTemplatePlugin

## 3. Скройте все приложения и компоненты, не имеющие отношения к ролям

1. В каталоге **Несгруппированные элементы** установите флажок **Показать скрытые элементы**, который находится внизу.
2. Щелкните приложение или компонент правой кнопкой мыши и выберите **Скрыть/Показать**.

## 4. Создайте пользовательские эскизы



## **Публикация компонента в каталоге «Приложения и компоненты»**

Иногда возникает необходимость использовать один и тот же компонент с разными настройками в разных ситуациях. Чтобы использовать компонент было легче, можно задать настройки для каждой ситуации и опубликовать компонент в каталоге. Существует несколько ролей пользователей, которым может быть полезна эта функция.

## **Замечания к выпуску для администратора. Проверка изменений в ленте Tekla Structures**

Вы можете настроить ленту в соответствии со своими потребностями. Если лента была настроена, элементы управления, появившиеся в новой версии Tekla Structures, на ней видны не будут. Поэтому всегда желательно проверять изменения и добавлять их на настроенную ленту.

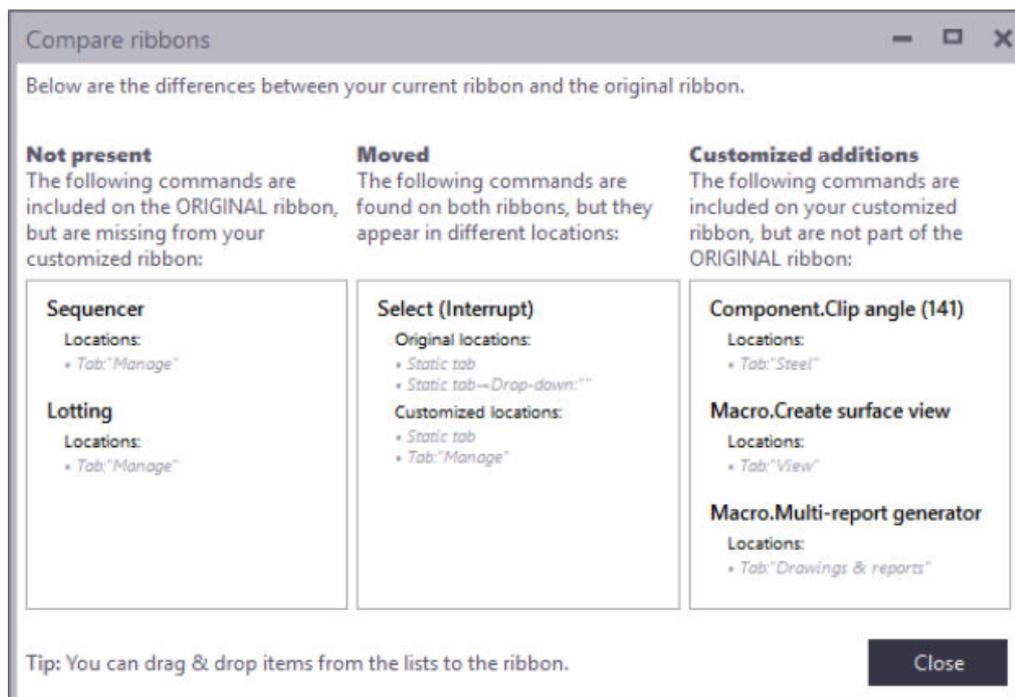
Дополнительные сведения см. в разделе .

### **Проверка изменений**

Можно сравнить первоначальную ленту и ленту с внесенными вами изменениями. Так вы узнаете, что вы добавили и что удалили, а также что перенесли на другие вкладки.

1. Сохраните настроенную ленту, если вы еще этого не сделали.
2. Нажмите кнопку **Сравнить**.
3. В диалоговом окне **Сравнить ленты** проверьте внесенные изменения.

Например:



- **Отсутствующие:** команды, которые были удалены.
- **Перемещенные:** команды, которые были перенесены в другое место.
- **Пользовательские дополнения:** команды, которые были добавлены.

**ПРИМ.** Под **первоначальной лентой** понимается файл ленты из комплекта установки Tekla Structures для текущей конфигурации.

4. Если вы удалили команду и хотели бы вернуть ее обратно, перетащите ее из диалогового окна **Сравнить ленты** на ленту.
5. Закончив, нажмите кнопку **Заккрыть**.

## Замечания к выпуску для администратора. Обновления панели свойств

Вы можете определить свои собственные значения панели свойств (например, пользовательские атрибуты) в файле `PropertyTemplates.xml`, который может находиться в папке `\<user>\AppData`, а также в папке среды, компании или проекта.

В новой версии Tekla Structures могут присутствовать новые типы объектов или свойства. Если вы используете свой собственный файл `PropertyTemplates.xml`, новые типы объектов или свойства видны не

будут. Вам понадобится вручную обновить свой файл `PropertyTemplates.xml`. О том, как настраивать панель свойств, см. в разделе .

Как правило, возможны три ситуации:

- **Новые типы объектов**

Эти типы объектов автоматически становятся доступны на вашей панели свойств в соответствии с настройками по умолчанию. Желательно их проверить, однако ничего делать не требуется, если у вас нет собственных пользовательских атрибутов для этого типа объектов.

- **Измененные типы или свойства объектов**

Возможно, потребуется удалить и добавить новые свойства или группы.

- **Удаленные свойства**

Удаленные свойства не вызывают никаких функциональных проблем, однако желательно удалять несуществующие свойства или пустые группы из файлов настроек.

## **Что нужно сделать**

### **Измененные свойства**

Удалите свойства «Сверху», «Стороны» и «Снизу» защитного слоя бетона для наборов арматуры. Добавьте новое свойство. Повторите это для всех типов объектов.

Типы объектов:

- Бетонная колонна
- Бетонная балка
- Бетонная спиральная балка
- Бетонная панель
- Бетонное перекрытие
- Блочный фундамент
- Ленточный фундамент
- Лофтинговая плита
- Бетонный элемент

Старые свойства:

▼ Concrete covers for rebar sets

Top

Sides

Bottom

Новые свойства:

▼ Concrete covers for rebar sets

Coordinate system

Top

Bottom

Sides

Front

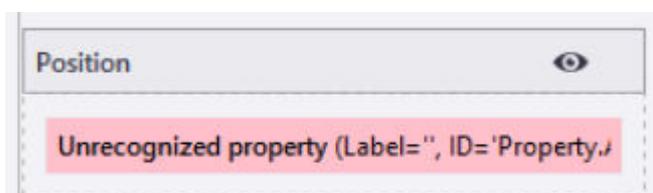
Back

Start

End

### Удаленное свойство

Удалите свойство и всю позиционную группу, если она пуста.



Типы объектов:

- Лофтинговая плита
- Лофтинговая пластина

## Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с редактированием компоновок чертежей

**Редактор компоновок** содержит ряд полезных усовершенствований, направленных на упрощение процесса редактирования компоновок чертежей.

Теперь вы легко можете настраивать компоновки чертежей в отдельном режиме редактирования компоновок, где все вносимые изменения отражаются в реальном времени.

**Редактор компоновок чертежа** содержит следующие усовершенствования для работы с компоновками:

- Настройка форматов чертежа для использования в сочетании с параметрами **Заданный размер** и **Авторазмер** в свойствах чертежа.
- Управление свойствами полей и промежутков между видами чертежа.
- Управление полями и цветами рамок чертежей.
- Возможность связывать компоновки чертежей с определенными типами чертежей (M/GA/A/C/W).

Среды, соответствующие отдельным странам, необходимо проверить и локализовать в соответствии с потребностями вашей компании.

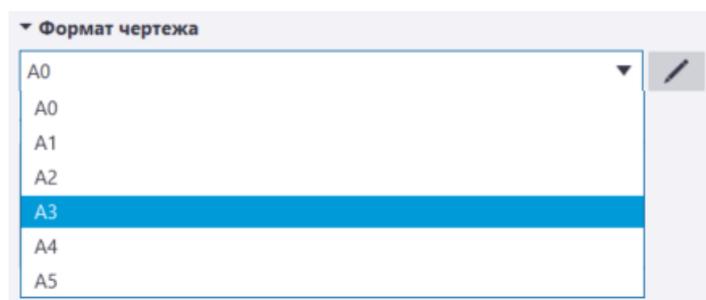
### **Файлы, которые необходимо обновить или локализовать**

- Файлы компоновок чертежей (.lay)
- Свойства чертежей (.wd / .ad / .cud / .md / .gd)
- Общие настройки рамок и меток линий сгиба (standard.fms)
- Настройки, связанные с печатью (DrawingsSizes.dat, PaperSizesForDrawings.dat)

### **Обновления, связанные с форматами чертежей**

#### **Добавление новых форматов чертежей для компоновок чертежей**

Каждая компоновка чертежа должна содержать список форматов чертежа с настроенными наборами таблиц, свойствами рамок, полями и промежутками. Для беспрепятственного использования компоновок чертежей проследите за тем, чтобы у каждой компоновки были необходимые форматы. Существующие форматы чертежей можно увидеть в списке **Формат чертежа** на боковой панели **Редактор компоновок**.



Список **Формат чертежа** заполняется форматами, определенными в файле PaperSizesForDrawings.dat. Файл может находиться в следующих папках:

- В среде **США**: ..\ProgramData\Tekla Structures\<>version>\environments\USA\common\General\DrawingSettings
- Во всех остальных средах: ..\ProgramData\Tekla Structures\<>version>\environments\<>environment>\...\ DrawingSettings

---

**ПРИМ.** Во время печати Tekla Structures использует форматы чертежей, определенные в файле PaperSizesForDrawings.dat, и добавляет внешние и внутренние поля, заданные в файле. Таким образом, чтобы форматы чертежей, создаваемые в режиме **Редактор компоновок**, были равны форматам бумаги при печати, внешние и внутренние поля для печати в файле DrawingSizes.dat необходимо установить равными 0.

---

О том, как добавлять, редактировать или удалять форматы чертежей для компоновки, см. в разделе .

#### **Обновленные параметры определения формата чертежа: «Фиксированные форматы» и «Автоматический выбор формата»**

- Для добавления и редактирования форматов чертежей нажмите кнопку  **Изменить** справа от списка **Формат чертежа** на боковой панели **Редактор компоновок**.

При добавлении форматов чертежей в диалоговом окне **Настройки формата чертежа** можно указать, разрешается ли Tekla Structures использовать эти форматы для автоматического выбора подходящих форматов для чертежей. Если установить флажок **Авторазмер**, Tekla Structures будет автоматически использовать наименьший возможный формат чертежа, на котором помещается все содержимое в компоновке чертежа.

NAME	WIDTH	HEIGHT	AUTOSIZE	REMOVE
a0	1179.00 mm	830.00 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	

Также необходимо задать режим определения формата, используемый для компоновки чертежа, в свойствах компоновки чертежа. Возможные значения:

- **Заданный размер:** Tekla Structures использует только формат, выбранный в списке **Формат чертежа** ниже. При этом не имеет значения, установлен для этого формата чертежа флажок **Авторазмер** в диалоговом окне **Настройки формата чертежа** или нет.
- **Авторазмер:** Tekla Structures автоматически использует наименьший возможный формат из форматов, для которых вы установили флажок **Авторазмер** в диалоговом окне **Настройки формата чертежа**.

## Переименование автоматически созданных форматов чертежей

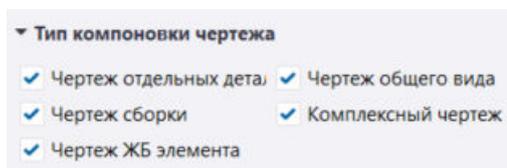
В предыдущих версиях Tekla Structures наборы таблиц связывались с форматами чертежей, когда на вкладке был выбран вариант **Фиксированные форматы** или **Вычисляемые форматы**. Однако при выборе варианта **Заданный размер** наборы таблиц не связывались ни с одним форматом чертежа.

Теперь при открытии файла компоновки (.lay) с несвязанными наборами таблиц, созданными в более ранней версии Tekla Structures, Tekla Structures автоматически генерирует для каждого набора таблиц по формату чертежа. Файлам присваиваются имена следующего вида: ###\_[TABLE LAYOUT NAME].

Все форматы чертежей, созданные с использованием старых настроек, необходимо сохранить с новыми, более подходящими именами. Например, ###\_Assembly\_revision можно переименовывать в A1 Assembly\_revision.

## Типы компоновок чертежей

При необходимости можно указать, для каких из типов чертежей может использоваться та или иная компоновка чертежа. В списке **Тип компоновки чертежа** на боковой панели **Редактор компоновок** выберите типы чертежей, для которых можно использовать текущую компоновку чертежа.



Компоновка чертежа будет доступна в диалоговых окнах свойств только тех типов чертежей, которые выбраны в списке **Тип компоновки чертежа**.

## Обновления, связанные с полями, промежутками и рамками

Поля и промежутки компоновок чертежей перенесены из настроек печати Tekla Structures в **Редактор компоновок**.

- Чтобы откорректировать поля и промежутки, на боковой панели **Редактор компоновок** нажмите кнопку  **Изменить** справа от списка **Формат чертежа**.

Обратите внимание, что файл standard.fms содержит глобальные свойства рамок. Если не задать рамки, поля и промежутки для конкретной компоновки чертежа в диалоговом окне **Настройки формата чертежа**, используются свойства в файле standard.fms.

### **Обновления, связанные с таблицами**

Новый **Редактор компоновок** не требует внесения изменений в отдельные таблицы.

Обратите внимание, что список **Используемые таблицы** на боковой панели **Редактор компоновок** может содержать имена таблиц, удаленных из папки, где хранились таблицы. Эти таблицы необходимо удалить из списка **Используемые таблицы** вручную.

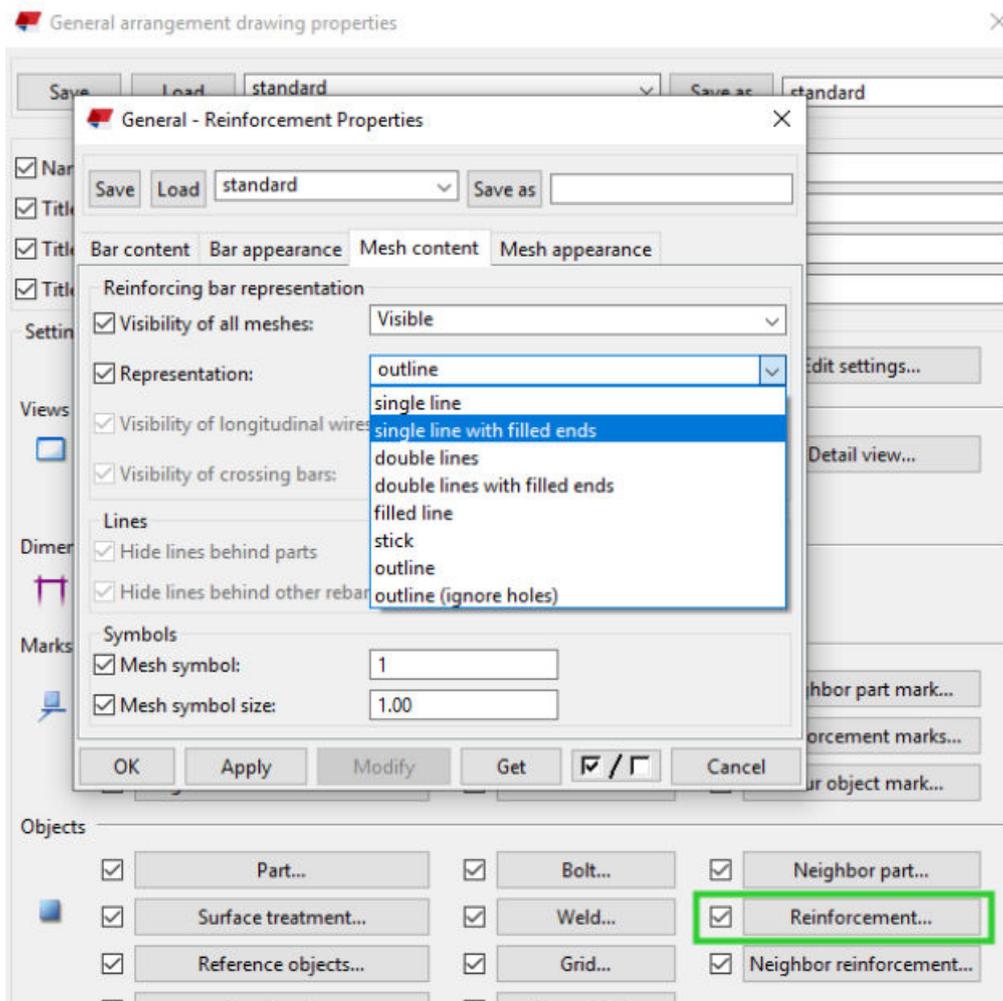
### **Замечания к выпуску для администратора. Поддержка макросов в Диспетчере документов**

Существующие макросы теперь будут использовать современные среды выполнения макросов, поддерживающие диалоговые окна WPF, такие как **Диспетчер документов** в Tekla Structures. Это относится только к Tekla Structures 2020 и более поздним версиям.

### **Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с чертежами**

#### **Одинарные линии с заполненными концами для сеток**

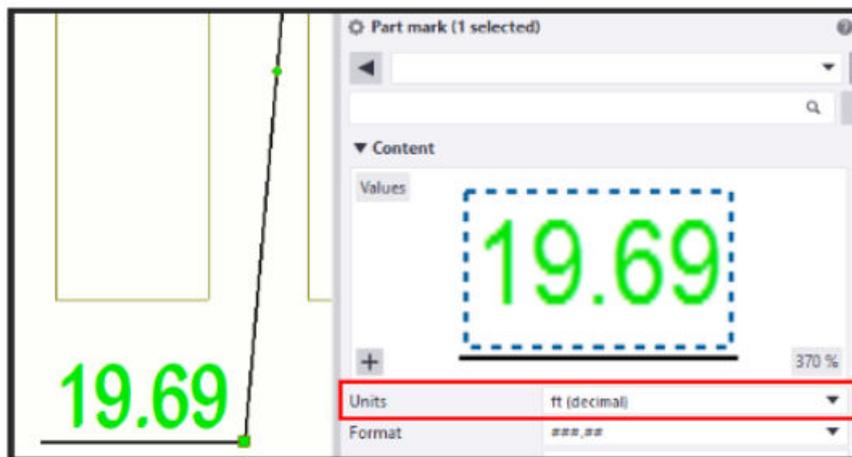
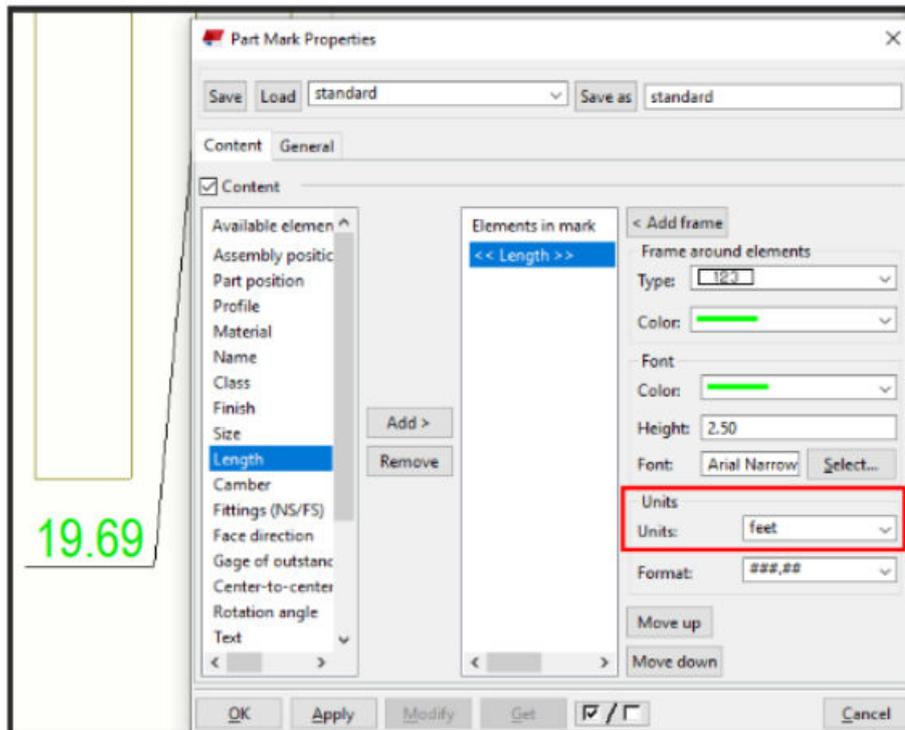
В представлениях сетки теперь есть вариант с одинарными линиями с заполненными концами. Ранее этот вариант был доступен для отдельных арматурных стержней, но не для сеток.



Если вы хотите использовать новое представление, обновите стандартный файл (\* .gdr).

### **В метках деталей теперь поддерживаются десятичные футы**

В качестве единиц измерения для свойств в метках деталей теперь можно задавать (десятичные) футы.



Если вы хотите использовать футы с десятичными долями, обновите стандартный файл (\*.pm).

## 2.2 Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с металлоконструкциями

Следующие возможности пользовательской настройки относятся только к группе пользователей, работающих со сталью.

[Замечания к выпуску для администратора. Стальные компоненты \(стр 117\)](#)

## **Замечания к выпуску для администратора. Стальные компоненты**

В Tekla Structures 2020 внесен ряд усовершенствований, связанных со стальными компонентами.

Если вы хотите использовать новые параметры и функции, обновите свои стандартные файлы.

Дополнительные сведения об этих усовершенствованиях см. в разделе [Усовершенствования в компонентах \(стр 87\)](#) в замечаниях к выпуску Tekla Structures 2020.

## **2.3 Замечания к выпуску для администратора. Настройки для работы с бетоном**

Следующие возможности пользовательской настройки относятся только к группе пользователей, работающих с бетоном.

[Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с наборами арматуры \(стр 117\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Диспетчер форм арматурных стержней \(стр 122\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Конфигурация каталога арматуры \(стр 124\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Метки размеров арматуры \(стр 124\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с бетоном \(стр 130\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона \(стр 131\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Инструменты для расстановки опалубки \(стр 131\)](#)

[Замечания к выпуску для администратора. Бетонные компоненты \(стр 133\)](#)

## Замечания к выпуску для администратора. Обновления, связанные с наборами арматуры

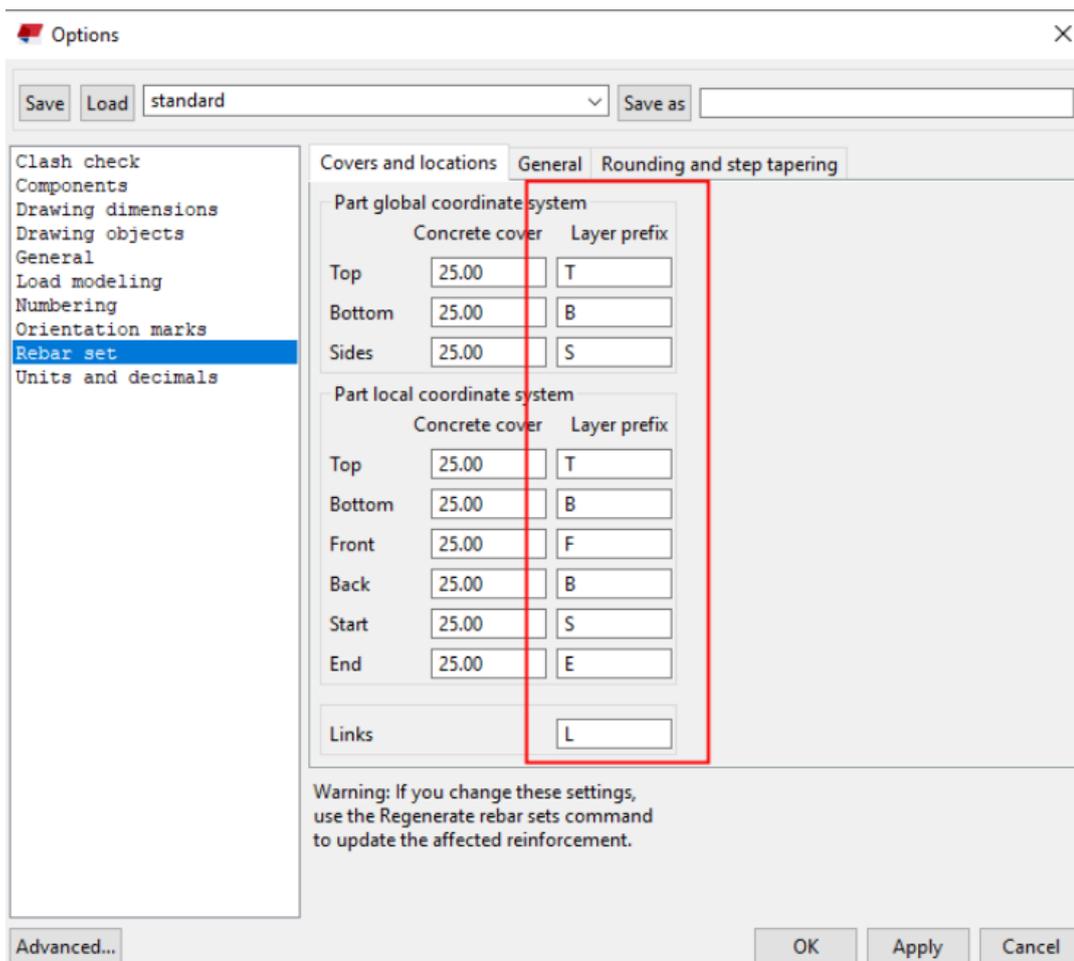
### *Слой стержней как отчетное свойство*

#### Что нужно сделать

Обновите стандартный файл диалогового окна **Параметры** своей среды (`standard.opt`) следующим образом:

1. Откройте Tekla Structures.
2. Откройте модель.
3. Откройте диалоговое окно **Параметры** и перейдите на страницу **Набор арматуры**.
4. На вкладке **Защитный слой и местоположения** введите подходящие стандартные значения в поля **Префикс слоя**, а затем сохраните эти значения.
5. Найдите обновленный файл `standard.opt` в папке `\<model folder>\attributes`.
6. Скопируйте этот файл в свою среду.

(В среде Default этот файл находится в папке `\Environments\default\General\Shared\ModelingSettings`.)



Обратите внимание, что если вам нужно изменить используемые по умолчанию толщины защитного слоя бетона (в глобальной и локальной системе координат детали), вы можете одновременно обновить и их.

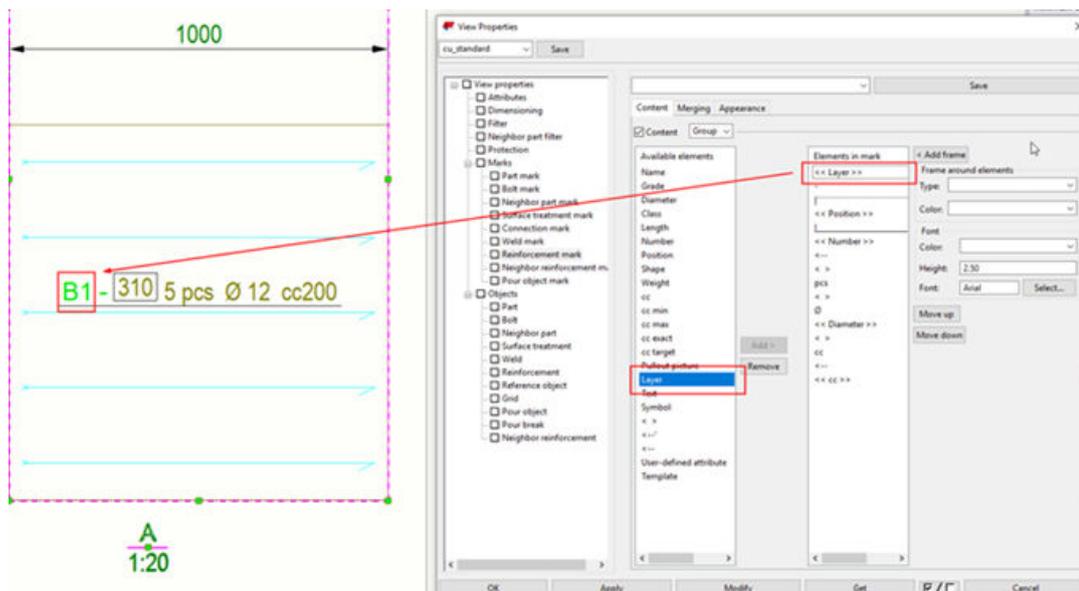
### Изменение принципа формирования атрибута LAYER (необязательно)

Если вы хотите изменить принцип формирования атрибута LAYER, это можно сделать путем редактирования расширенного параметра XS\_REBARSET\_REBAR\_LAYER\_FORMAT\_STRING.

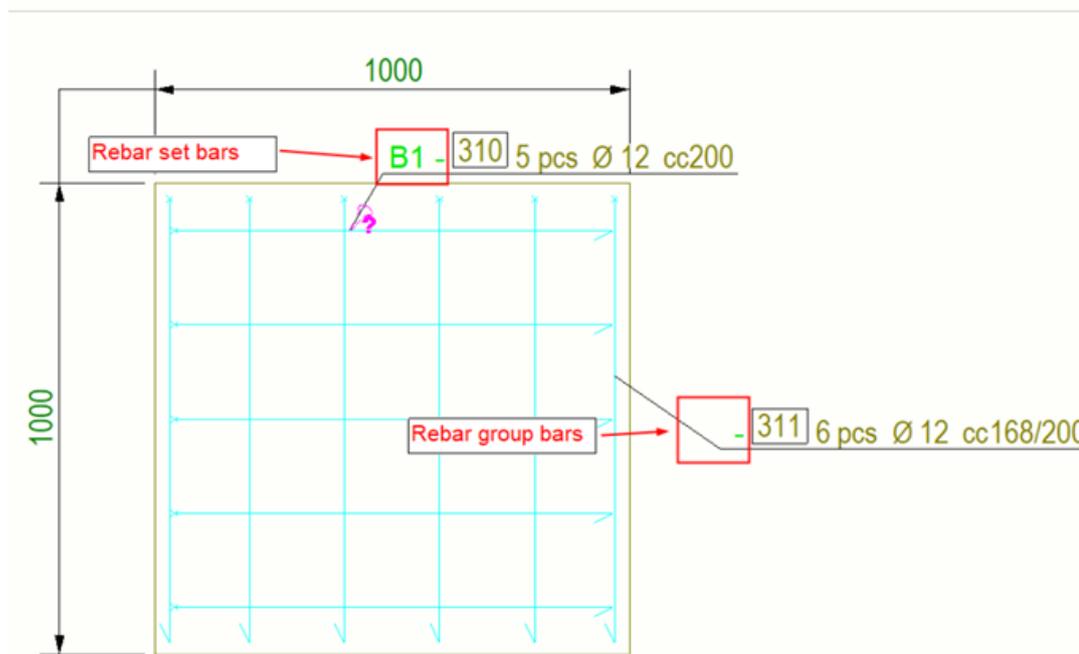
По умолчанию он имеет значение %LAYER\_PREFIX%%LAYER\_NUMBER%. Это означает, например, что у стержней крайнего наружного слоя на верхней грани бетона атрибут LAYER получает значение T1 (если префикс верхнего слоя — T, как на рисунке выше).

### Обновления стандартных файлов чертежей

Если вы хотите использовать атрибут LAYER на чертежах, обновите свойства меток армирования в своих стандартных файлах, чтобы включить в них это новое свойство.



Обратите внимание, что это новое свойство работает только с наборами арматуры:



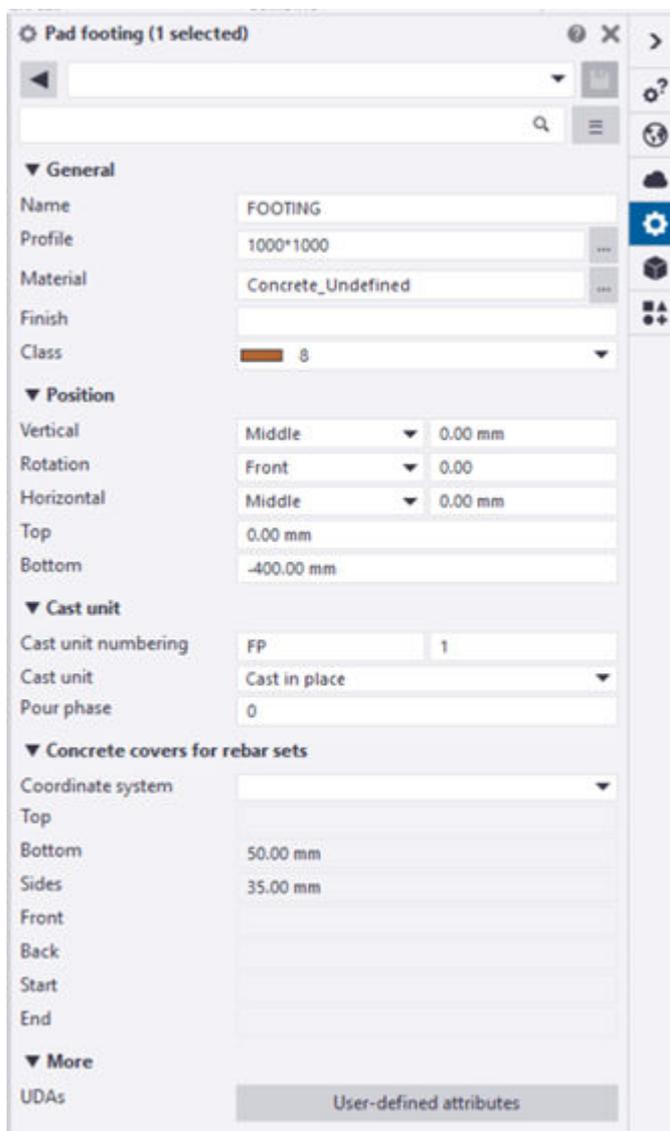
### Обновление шаблонов отчетов (необязательно)

Если вы хотите использовать новое свойство LAYER в шаблонах отчетов, обновите их тоже.

## **Защитный слой бетона на основе локальной системы координат детали**

Что нужно сделать

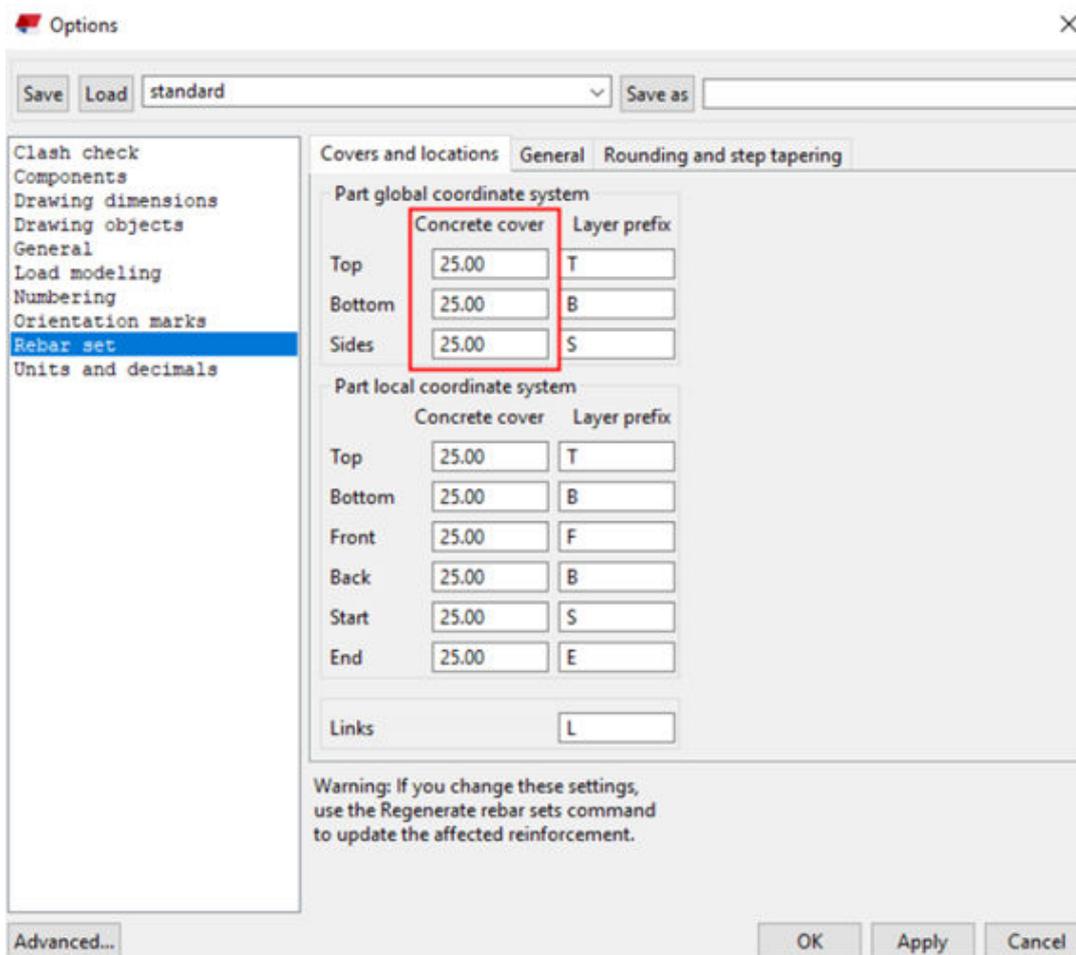
**Обновление стандартных файлов типов бетонных объектов (необязательно)**



Если вы хотите, чтобы толщины защитного слоя для типов бетонных объектов отличались от значений в глобальной системе координат, заданных по умолчанию в диалоговом окне **Параметры** (см. рисунок ниже), обновите стандартные файлы бетонных объектов следующим образом:

1. Откройте Tekla Structures.
2. Откройте модель.

3. Создайте каждый из бетонных объектов, измените настройки защитного слоя на панели свойств (если необходимо) и сохраните полученные настройки в качестве стандартного файла.
4. Найдите обновленные стандартные файлы в папке `\<model folder>\attributes`.
5. Скопируйте эти файлы в свою среду.

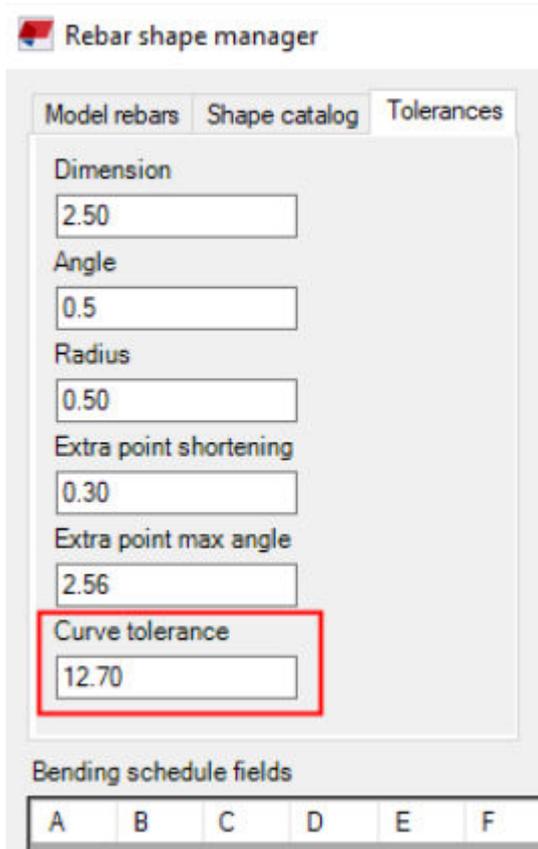


## Замечания к выпуску для администратора. Диспетчер форм арматурных стержней

### Обновление определений форм арматурных стержней

1. Откройте Tekla Structures.
2. Откройте модель.
3. Создайте формы (с дугами), которые должны поддерживаться в вашей среде.

4. Выберите **Файл --> Редакторы --> Диспетчер форм арматурных стержней**, чтобы открыть **Диспетчер форм арматурных стержней**, и проверьте, что стержни распознаются так, как вам требуется.
5. При необходимости отредактируйте значения допуска кривых:



6. В модели выберите стержни, которые вы хотите добавить. Нажмите кнопку **Получить выбранное** и отредактируйте определения полей спецификации арматуры и правила формы гибки.
7. Введите новый код формы для вновь добавленных стержней, содержащих дуги. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить эту новую форму в определения форм.
8. Сохраните файл `rebarshaperules.xml`.
9. Загрузите файл в свою среду.

### Отключение этой функциональности

Если эта функциональность вам не нужна, вы можете отключить ее, изменив значение расширенного параметра `XS_REBAR_COMBINE_BENDINGS_IN_EVALUATOR` на `FALSE`.

Начиная с Tekla Structures 2019i этот расширенный параметр по умолчанию установлен в значение TRUE.

Однако в Tekla Structures 2019i (и более ранних версиях) эта функциональность не предполагает объединения нескольких небольших изгибов в дуги; вместо этого несколько небольших изгибов объединяются в один изгиб с большим радиусом изгиба.

## Замечания к выпуску для администратора. Конфигурация каталога арматуры

### Что нужно сделать

Файлы настроек, поиск которых производится в среде:

- rebar\_catalog.settings.user.default (звездочки)
- rebar\_catalog.settings (теги)

Tekla Structures сохраняет эти файлы настроек в папке модели как rebar\_catalog.settings.user.<xxxxxxx> и rebar\_catalog.settings. Переименуйте rebar\_catalog.settings.user.<xxxxxxx> в rebar\_catalog.settings.user.default и скопируйте оба файла в нужную папку в среде.

Порядок поиска файлов настроек следующий: папка модели, папка проекта (XS\_PROJECT), папка компании (XS\_FIRM) и системная папка (XS\_SYSTEM).

Желательно задавать эти настройки на уровне проекта или компании.

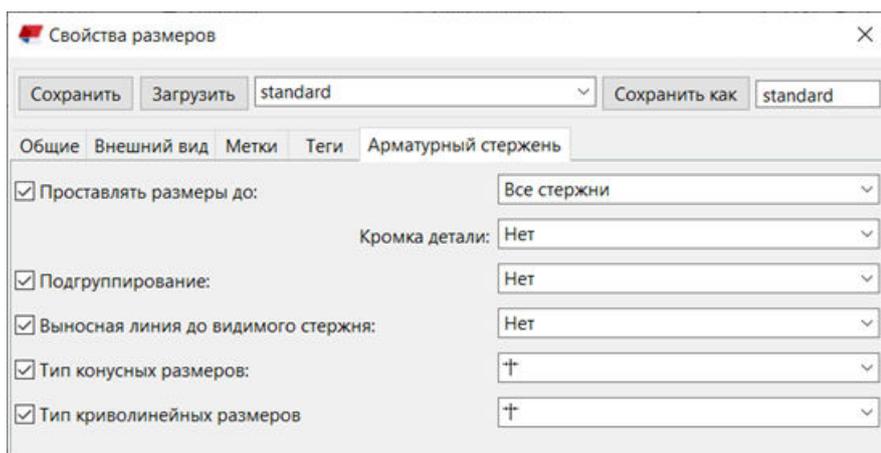
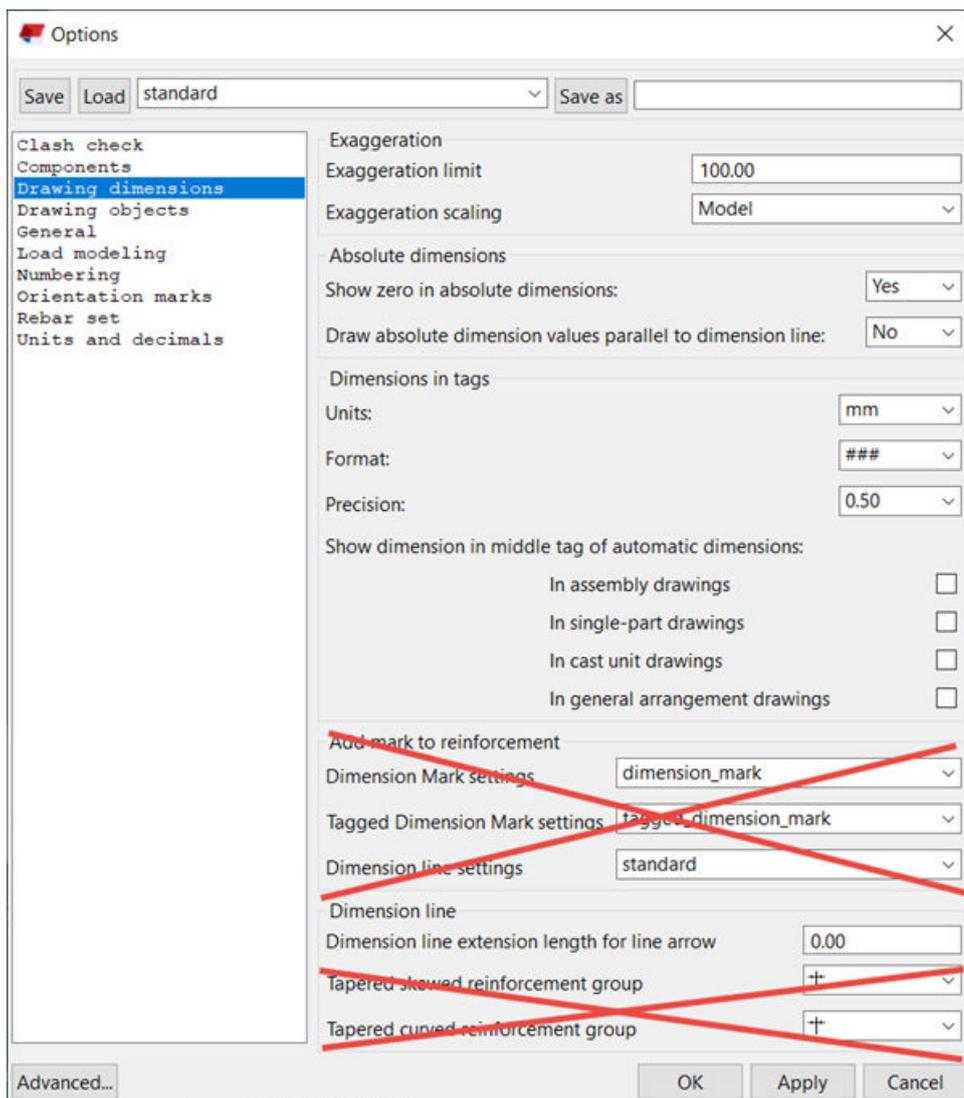
## Замечания к выпуску для администратора. Метки размеров арматуры

### Изменения

Управлять стилем меток размеров арматуры теперь можно с помощью настроек на вкладке **Арматурный стержень** в диалоговом окне **Свойства размеров**.

Раньше файлы, определяющие настройки меток размеров арматуры, задавались в диалоговом окне **Параметры** на странице **Размеры на чертеже**. Теперь параметры для задания файлов настроек из диалогового окна **Параметры** удалены.

Кроме того, настройки размерных линий **Наклонная группа арматуры переменного сечения** и **Группа арматуры переменного сечения криволинейная** перенесены в диалоговое окно **Свойства размеров**.



Соответствующие изменения внесены в среду Default:

- Файл `dimension_mark.dim` переименован в `rebar_dimension_mark.dim`
- Файл `tagged_dimension_mark.dim` переименован в `rebar_tagged_dimension_mark.dim`
- Создан файл `rebar_dimension_line.dim`

Обратите внимание, что в каждой среде могут быть файлы настроек с пользовательскими изменениями, поэтому локализатору необходимо отредактировать файлы в каждой из сред (т. е. просто скопировать файлы из среды Default нельзя).

## Использование

Дополнительные сведения о создании меток размеров арматуры см. в разделах [Другие усовершенствования, связанные с чертежами \(стр 50\)](#) и [Добавление размеров к арматуре](#).

## Что нужно сделать

Проверьте настройки в диалоговом окне **Параметры** в каждой среде в более старой версии Tekla Structures, чтобы найти используемые по умолчанию файлы настроек, требующие внимания:

Обратите внимание, что если файл настроек является общим, а не относится исключительно к арматуре, следует использовать переименованную копию, а не вносить изменения в исходный файл (как мы делали выше с файлом `standard`, который скопировали и переименовали в `rebar_dimension_line.dim`).

Также проверьте единообразие всех трех файлов в отношении, например, шрифта, размера шрифта и размера стрелки. При необходимости внесите корректировки.

**Обновите следующие файлы или их эквиваленты (в зависимости от имен файлов сред и имен переводов):**

### **`rebar_dimension_mark.dim`**

Файл `dimension_mark.dim` переименован в `rebar_dimension_mark.dim` (в соответствии со старой командой **Dimension Mark, Метка размера**) (однако именование должно соответствовать принципам, принятым в конкретной среде):

**Проставлять размеры до: Все стержни**

**Подгруппирование: Да**

**Выносная линия до видимого стержня: Нет**

**Объединять одинаковые размеры:  $3*60=180$**

**Минимальное количество для объединения: 1**

Задайте **Префикс** в области **Содержимое метки размера**.

Установите **Видимость числового значения** в значение **Скрыто** в области **Содержимое метки размера**.

`rebar_tagged_dimension_mark.dim`

Файл `tagged_dimension_mark.dim` переименован в `rebar_tagged_dimension_mark.dim` (в соответствии со старой командой **Tagged Dimension Mark, Метка размера с тегами**) (однако именование должно соответствовать принципам, принятым в конкретной среде):

**Проставлять размеры до: Все стержни**

**Подгруппирование: Да**

**Выносная линия до видимого стержня: Нет**

**Объединять одинаковые размеры: 3\*60=180**

**Минимальное количество для объединения: 1**

Задайте соответствующее содержимое тегов.

`rebar_dimension_line.dim`

**Также создайте:**

Файл `rebar_dimension_line.dim`, соответствующий поведению старой команды **Создать размерную линию** (однако именование должно соответствовать принципам, принятым в конкретной среде):

**Проставлять размеры до: Арматура в начале и в конце**

**Подгруппирование: Нет**

**Выносная линия до видимого стержня: Да**

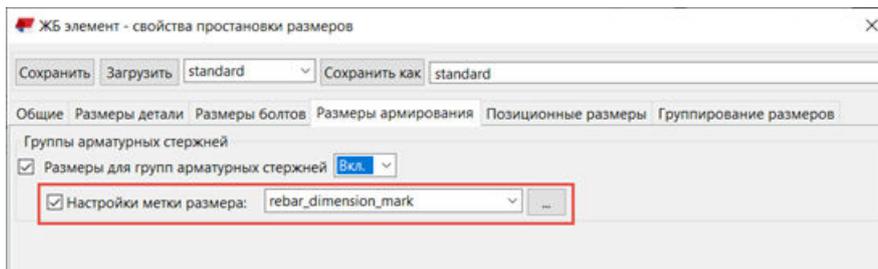
**Объединять одинаковые размеры: Выкл.**

**Обновите файлы настроек \*.cudcd (Cast unit - Integrated dimensioning):**

- Удалите следующие строки:
  - RebarDimensionTagMarkLocation
  - RebarDimTagMarkLocation\_en
  - RebarDimensionMark.\*
  - RebarDimensionMark\_en
- Добавьте следующие строки:
  - RebarDimensionMarkSettings "rebar\_dimension\_mark"

где в качестве значения задан подходящий и доступный (для данной среды и \*.cudcd) файл настроек размеров (т. е. `rebar_dimension_mark` в строке выше — это просто пример, который может не подходить в вашем случае).

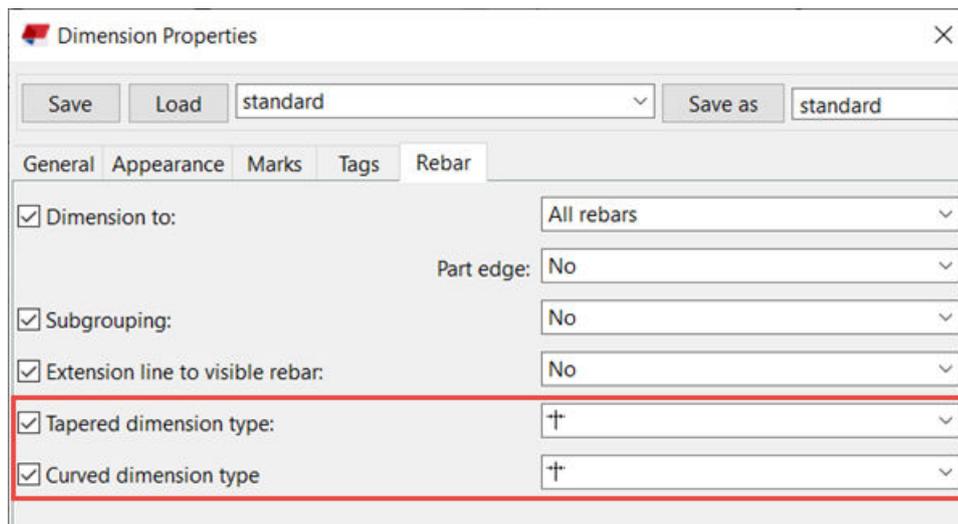
- RebarDimensionMarkSettings\_en 1
- Обновленное диалоговое окно:



**Обновите все файлы настроек \*.opt и применимые файлы настроек \*.dim в соответствии с изменениями параметров наклонных и криволинейных групп переменного сечения:**

- В идеале удалите следующие свойства их всех файлов настроек \*.opt, где они присутствуют (если они присутствуют, в новой версии Tekla Structures они будут просто игнорироваться):
  - dia\_option\_settings.TaperedSkewedReinforcementGroup
  - dia\_option\_settings.TaperedCurvedReinforcementGroup
- Если в каком-либо из файлов настроек \*.opt одно из двух указанных выше свойств установлено в значение 2 (т. е. размеры не прямые, а наклонные или криволинейные), то имеет смысл задать эквивалентное значение к файлам настроек \*.dim, относящихся к арматуре.
  - В приведенных выше свойствах файла настроек \*.opt 1 = прямые, а 2 = наклонные/криволинейные.
  - В файле настроек \*.dim новые свойства называются TaperedSkewedReinforcementGroup и TaperedCurvedReinforcementGroup, и для них 0 = прямые, а 1 = наклонные/криволинейные (что отличается от свойств файлов \*.opt).

- Обновленное диалоговое окно:



Обратите внимание на следующее:

- Изменить следующие свойства при редактировании существующего свойства метки размера арматуры невозможно (они доступны только при создании):

**Проставлять размеры до**

**Кромка детали**

**Тип наклонных размеров**

**Тип криволинейных размеров**

- Параметр **Проставлять размеры до кромки детали** поддерживается, только когда **Проставлять размеры до = Все стержни** (это старое ограничение, которое мы планируем устранить в будущем).
- Панель свойств чертежа отключена Aurora, поэтому использовать расширенный параметр XS\_DISABLE\_DRAWING\_PROPERTY\_PANE больше не требуется.
- В случаях, когда метка размера арматуры создана с замыкающими размерами (т. е. выбран вариант **Проставлять размеры до кромки детали**), при ее редактировании с изменением других редактируемых свойств на вкладке **Арматурный стержень** (например, **Выносная линия до видимого стержня**) экземпляр размера арматуры не обновляется. Эта проблема в настоящее время изучается.

**Проверьте, ссылается ли какой-либо из файлов \*.cs макросов на следующие старые параметры: TaggedRebarDimMark, RebarDimLine или RebarDimMark (например, в строках следующего вида):**

```
akit.Callback("acmd_create_marks_selected", "RebarDimLine", "View_10 window_1");
```

Замените старый параметр на RebarNewDimMark, например, чтобы получилось:

```
akit.Callback("acmd_create_marks_selected", "RebarNewDimMark", "View_10  
window_1");
```

Обратите внимание, что рабочий процесс изменился, и теперь пользователь должен загрузить и применить требуемый файл настроек размеров до запуска каких-либо подобных макросов.

**Если расширенный параметр XS\_REBAR\_DIMENSION\_MARK\_MANUAL\_CLOSE\_TO\_GEOMETRY был установлен в значение TRUE, имеет смысл установить параметр «Кромка детали» в значение «Да» для соответствующих файлов настроек \*.dim.**

рисунок

Функциональность

XS\_REBAR\_DIMENSION\_MARK\_MANUAL\_CLOSE\_TO\_GEOMETRY сохранена, просто сейчас она предоставляется в диалоговом окне свойств размеров, а не в виде расширенного параметра. Обратите внимание, что она поддерживается только при условии, что параметр **Проставлять размеры до** установлен в значение **Все стержни**. Возможно, потребуется внесение небольших изменений в отдельные файлы \*.dim, если расширенный параметр

XS\_REBAR\_DIMENSION\_MARK\_MANUAL\_CLOSE\_TO\_GEOMETRY в среде был установлен в значение TRUE.

**Дополнительно:**

Список файлов \*.opt, где настроены параметры DimensionMarkSettings

Список файлов \*.cudcd

## **Замечания к выпуску для администратора. Разные обновления, связанные с бетоном**

### **Отчеты с перечнями сборочных узлов из бетона**

Появился новый тип содержимого для отчетности:

HIERARCHIC\_CAST\_UNIT.

Тип содержимого CAST\_UNIT является плоским, в отличие от типа ASSEMBLY для металлоконструкций. Новый тип содержимого HIERARCHIC\_CAST\_UNIT поддерживает иерархию с той же логикой, что и ASSEMBLY. Он позволяет включать в отчеты содержимое ЖБ элементов в виде иерархии с несколькими уровнями сборочных узлов (например, двухслойных стен). Существующий тип содержимого CAST\_UNIT не изменился.

## Что нужно сделать

Если в вашей среде есть отчеты по ЖБ элементам, рекомендуем рассмотреть возможность обновления запроса ЖБ элемента для отображения всего содержимого ЖБ элемента.

Если у вас есть двухслойные или многослойные стены (многоуровневые ЖБ элементы), желательно иметь:

- новую отдельную спецификацию (список) для двухслойных стен;
- новый отдельный шаблон спецификации (списка) для двухслойных стен на чертежах ЖБ элементов;
- новый отдельный шаблон спецификации (с указанием количеств) для двухслойных стен на чертежах ЖБ элементов.

Новый тип содержимого работает так же, как для сборок. Используйте команду **Добавить как сборочный узел** для добавления «вложенных» ЖБ элементов. Отчеты требуют фильтрации путем использования `ASSEMBLY.HIERARCHY_LEVEL = 0 / 1` применительно к ЖБ элементу верхнего уровня или в верхней строке.

Файлы-примеры можно найти в папке `Environments\default\Concrete\Precast\Detailing\ReportsAndTemplates`.

- `Cast_Unit_Double_Wall_Bill_of_Material.rpt`
- `CU_DW_BOM.tpl`

## Замечания к выпуску для администратора. Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона

В инструменты **Экспорт в Unitechnik (79)**, **Экспорт файла EliPlan**, **Экспорт в BVBS** и **Экспорт в HMS** внесен ряд усовершенствований.

Дополнительные сведения об усовершенствованиях см. в разделе [Обновления в инструментах для автоматизированного производства сборного железобетона \(стр 66\)](#) в замечаниях к выпуску Tekla Structures 2020.

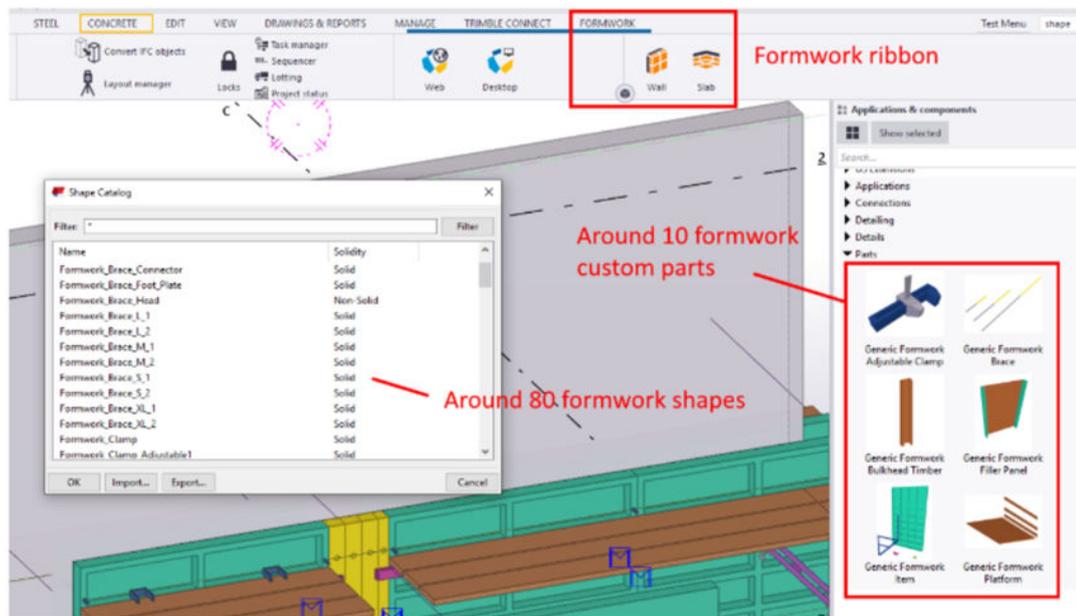
## Замечания к выпуску для администратора. Инструменты для расстановки опалубки

Инструменты для расстановки опалубки теперь входят в комплект установки Tekla Structures 2020.

В Tekla Structures теперь доступно следующее:

- Вкладка «Опалубка» на ленте

- Пользовательские детали опалубки в каталоге **Приложения и компоненты**
- Формы опалубки в каталоге форм
- Дополнительные файлы в средах



Инструменты для расстановки опалубки доступны в ролях **Concrete Contractor (Подрядчик по бетонным работам), General Contractor (Генеральный подрядчик) и Rebar Detailer (Деталировщик арматуры)** в среде Default. Это означает, что добавились новые файлы, а именно:

- Папки форм
  - `C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\2020.0\Environments\common\system\CIP\Formwork\profil`
- Файлы .uels компонента — пользовательской детали
  - `C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\2020.0\Environments\common\components_sketches\concrete\Formwork`
- Файлы атрибутов, файлы конфигурации
  - `C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\2020.0\Environments\common\system\CIP\Formwork`
- Файл ленты
  - `C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\2020.0\Environments\common\system\CIP\Formwork\Ribbons`

## Что нужно сделать

Если вы хотите настроить эти инструменты в некоторых из своих ролей, добавьте следующее:

Путь XS\_SYSTEM: %XSDATADIR%\environments\common\system\CIP  
\Formwork

Путь XS\_UEL\_IMPORT\_FOLDER: %XSDATADIR%\environments\common  
\components\_sketches\concrete\Formwork

## Замечания к выпуску для администратора. Бетонные компоненты

В Tekla Structures 2020 внесен ряд усовершенствований, связанных с бетонными компонентами.

Если вы хотите использовать новые параметры и функции, обновите свои стандартные файлы.

Обратите внимание на следующие изменения в компоненте **Компоновка межэтажного перекрытия**:

Добавьте значения по умолчанию в соответствующие файлы атрибутов для следующих объектов:

- Полоса свойств (новый стандартный файл)
- Наполнитель/закладная для монолитных деталей
- Автоматические вырезы вокруг объектов
- Допустимые ширины отверстий
- Обшивка из стального листа (зазоры в начале и в конце, отрицательные значения зазоров)
- Оптимизированная ширина плиты перекрытия
- Максимальная длина плиты перекрытия (рекомендуется оставить ее пустой или указать большое значение). Ограничения длины для конкретных профилей задаются в файле `FloorLayout.ini`

Дополнительные сведения об этих усовершенствованиях см. в разделе [Усовершенствования в компонентах \(стр 87\)](#) в замечаниях к выпуску Tekla Structures 2020.

# 3

## Замечания к выпуску по локализации

В замечаниях к выпуску по локализации Tekla Structures, составляемых отдельно для каждой среды, перечислены новые и изменившиеся функции в новой версии Tekla Structures с точки зрения локализации. В них перечислены функции, которые локализованы в данной среде, а также приведены сведения, необходимые для дальнейшей пользовательской настройки среды. Замечания к выпуску по локализации подготавливаются специалистами по локализации из офисов Tekla и реселлеров Tekla в соответствующих регионах.

# 4

## Рекомендации по оборудованию для Tekla Structures 2020

### **Требования к операционной системе**

Tekla Structures 2020 работает в следующих операционных системах:

- Windows 10 (64-разрядная)
- Windows 8.1 (64-разрядная)

Другие операционные системы не поддерживаются.

Tekla Structures можно использовать с решениями виртуализации приложений и настольных систем. Дополнительные сведения см. в разделе .

### **Рекомендуемое оборудование для рабочих станций Tekla Structures**

В таблице ниже приведены две различные конфигурации оборудования. Эти рекомендации в основном относятся к настольным компьютерам, но им можно следовать и при покупке ноутбука. Рекомендации по оборудованию основываются на конфигурациях, которые хорошо зарекомендовали себя при тестировании Tekla Structures. Возможны также другие конфигурации, если они лучше подходят вашему сценарию использования программного обеспечения.

Если вы планируете приобрести большую партию компьютеров для пользователей Tekla Structures, сначала протестируйте и проверьте конфигурацию на одном или двух компьютерах.

---

**ПРИМ.** Tekla Structures не поддерживает процессоры Itanium.

---

	<b>Рекомендуемая конфигурация</b>	<b>Конфигурация с наилучшей производительностью</b>
Операционная система	Windows 10 (64-разрядная)	Windows 10 (64-разрядная)
Память	От 16 ГБ	От 32 ГБ
Жесткий диск	240–480 ГБ, SSD	1 ТБ, SSD
Процессор	ЦП Intel® Core™ i5 от 2 ГГц	ЦП Intel® Core™ i7 от 3 ГГц
Графический адаптер*	Поддержка двух мониторов (например, NVIDIA GeForce RTX 2060/2070)	Поддержка двух мониторов (например, NVIDIA GeForce RTX 2080/2080 Ti или новее)
Монитор(ы)	Два монитора с диагональю 27" разрешением 1920x1200	Один монитор с диагональю 30" (2560x1600) или два монитора с диагональю 27" (2560x1440)
Мышь**	Оптическая мышь с 3 кнопками	Беспроводная оптическая мышь с 3 кнопками + 3Dconnexion SpacePilot
Резервное оборудование	Внешний жесткий диск	Внешний жесткий диск с плановым резервным копированием
Сетевой адаптер (многопользовательский режим)	100 Мбит/с IPv4 или IPv6	1 Гбит/с IPv4 или IPv6

*\*Для визуализации в Tekla Structures может использоваться либо технология DirectX, либо технология OpenGL. Режим визуализации DirectX оптимизирован для современных графических адаптеров, и при выборе графического адаптера в качестве приоритетного фактора следует учитывать производительность DirectX. Мы не располагаем ресурсами для тестирования всех адаптеров, представленных на рынке, и в качестве тестовой платформы используем адаптеры на базе графических процессоров NVIDIA.*

*\*\*Во всех случаях требуется трехкнопочная мышь с колесиком (для завершения некоторых команд, а также для изменения масштаба изображения, панорамирования и вращения). Tekla Structures также поддерживает следующие 3D-мыши производства компании 3Dconnexion: SpaceNavigator, SpaceExplorer, SpacePilot и SpacePilot Pro (для использования в паре с обычной мышью для повышения удобства изменения масштаба изображения, панорамирования и вращения). Для использования 3D-мыши*

загрузите установочные файлы и инструкции по их использованию с *Tekla Warehouse*: [программа установки устройства 3Dconnexion](#).

### **Конфигурация графического адаптера**

При работе с Tekla Structures графический адаптер должен быть настроен на использование профиля высокой производительности. Проверить и назначить профиль можно в средстве конфигурации, предусмотренном изготовителем графического адаптера, или [в параметрах Windows в последних версиях Windows](#). Это особенно актуально на ноутбуках, конфигурация которых обычно ориентирована в первую очередь на энергосбережение. Во многих системах Tekla Structures по умолчанию использует встроенный графический процессор, а не более мощный выделенный графический адаптер, если не изменить соответствующие параметры.

Помимо самой программы Tekla Structures, существуют другие программные компоненты, влияющие на отрисовку 3D-моделей на компьютере:

- При отрисовке 3D-видов в Tekla Structures используются стандартные драйверы, предоставляемые изготовителем графического адаптера. Рекомендуем регулярно проверять наличие обновлений графических драйверов на сайте изготовителя.

Прежде чем обновлять драйверы на большом количестве компьютеров, протестируйте новую версию драйверов и убедитесь, что с ней не возникает проблем на 3D-видах в Tekla Structures.

- В Tekla Structures существует два альтернативных механизма визуализации: один на основе OpenGL, другой на основе DirectX. Microsoft Windows поддерживает обе эти технологии.

### **Другие ресурсы для выбора оборудования для рабочих станций Tekla Structures**

На сайте [Tekla Discussion Forum](#) в разделе [Tekla Structures Forums > Hardware & operating system](#) вы можете принять участие в обсуждениях и обменяться опытом с другими пользователями.

У нас также есть приложение под названием Steelmark, предназначенное для тестирования и оценки производительности графических адаптеров применительно к технологии OpenGL в Tekla Structures. [Его можно загрузить с Tekla Warehouse](#). Это приложение не измеряет производительность механизма визуализации DirectX.

### **Требования для подключения к сервисам Tekla Online**

Сервисы Tekla Online дополняют собой программные продукты Tekla, обеспечивая доступ к справочным и учебным ресурсам, установочным пакетам, облачной платформе для совместной работы, а также

различным инструментам-надстройкам для расширения возможностей программного обеспечения.

Для полноценного доступа к этим ресурсам необходимо обеспечить соответствие [требованиям для подключения к сервисам Tekla Online](#).

### **Tekla License Server**

Сервер лицензий Tekla License Server — это обязательный компонент модели локального лицензирования, которая представляет собой единственный поддерживаемый способ лицензирования большинства конфигураций Tekla Structures.

- Рекомендуем обновить сервер лицензий до последней доступной версии. Сервер лицензий можно установить на любом компьютере, соответствующем рекомендациям по оборудованию для Tekla Structures.
- В случае установки сервера лицензий на другой компьютер необходимо принять во внимание некоторые дополнительные соображения, касающиеся оборудования и операционной системы. См. отдельные [Рекомендации по оборудованию для Tekla License Server 2020 \(стр 140\)](#).
- Если вы используете несколько версий Tekla Structures, проверьте их совместимость с сервером лицензий, прежде чем обновлять сервер лицензий.

### **Многопользовательский сервер Tekla Structures**

Если вы используете многопользовательский сервер Tekla Structures, рекомендуем всегда устанавливать последнюю доступную его версию. На момент написания этой статьи это версия 2.5.0.

Дополнительные сведения см. в разделе [Рекомендации по оборудованию для многопользовательского сервера Tekla Structures 2.5.0 \(стр 144\)](#).

### **Принтеры**

Tekla Structures работает со стандартными драйверами принтеров для Windows, предоставляемыми изготовителем принтера. Последнюю версию драйвера можно установить с сайта изготовителя.

### **Дополнительные программные компоненты**

При установке Tekla Structures на компьютер автоматически устанавливаются следующие распространяемые пакеты Tekla Structures (если они или их более новые версии еще не присутствуют на компьютере):

- Microsoft.NET Framework 4.7.2
- Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable (x64) 10.0.40219
- Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable (x86) 10.0.40219
- Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) 12.0.40649

- Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) 12.0.40649
- Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable (x64) 14.0.23026
- Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable (x86) 14.0.23026

Если установка Tekla Structures в вашей организации производится централизованно с использованием MSI-пакетов, вам может понадобиться загрузить необходимые компоненты .NET Framework и Microsoft Visual C++ Redistributable с сайта корпорации Майкрософт и установить их отдельно.

# 5

## Рекомендации по оборудованию для Tekla License Server 2020

Рекомендуем обновить сервер лицензий до последней доступной версии. Каждая из версий сервера лицензий совместима с несколькими версиями Tekla Structures. Информацию о том, какие версии сервера лицензий совместимы с предыдущими версиями Tekla Structures, можно найти в таблице внизу этой страницы.

### **Операционная система**

Система лицензирования FlexNet для Tekla Structures работает в следующих операционных системах:

- Microsoft Windows 10
- Microsoft Windows Server 2016
- Microsoft Windows Server 2019

Поддерживаются и 32-разрядные, и 64-разрядные операционные системы.

Устанавливать Tekla License Server рекомендуется на компьютере под управлением серверной операционной системы. Если в вашей компании нет локальной сети, вы можете установить сервер лицензий на каждый компьютер, на котором используется Tekla Structures, и активировать по одной лицензии на каждом компьютере.

### **Аппаратное обеспечение сервера лицензий**

Серверный компьютер, на который устанавливается Tekla License Server, не обязательно должен быть мощным и обеспечивать высокую производительность. Гораздо важнее надежность сервера и сетевого подключения.

Запустить Tekla Structures без доступа к лицензии невозможно. Чтобы свести к минимуму риск перерывов в работе, рекомендуем устанавливать

сервер лицензий, которым пользуется несколько человек, на оборудовании серверного уровня под управлением серверной операционной системы. Серверы предназначены для работы в течение продолжительного периода времени без частой перезагрузки, в отличие от обычных рабочих станций.

### **Платформы виртуализации**

К поддерживаемым платформам виртуальных машин для Tekla License Server относятся:

- Citrix XenServer 7.6
- Microsoft Windows 10 Hyper-V
- Microsoft Windows Server 2016 Hyper-V
- Microsoft Windows Server 2019 Hyper-V
- Oracle VirtualBox 5.2.18
- Parallels Desktop 14.1.0 for MAC 10.14
- QEMU-KVM (ОС сервера: CentOS 7.5)
  - Гипервизор: qemu-kvm-ev-2.10.0
  - Службы гипервизора: libvirt-daemon-kvm-3.9.0-14
  - Диспетчер виртуальных машин: vmm v1.4.3
- VMware ESXi 6.5 и 6.7
- VMware Workstation 14.1.1

Серверы на базе Linux или Unix не поддерживаются. Облачные среды не поддерживаются.

### **Резервное копирование**

Рекомендуем принимать меры для обеспечения сохранности ваших лицензий. Обязательно сохраняйте файлы с полномочиями на лицензии, высланные вам по электронной почте. Создавайте резервные копии активированных лицензий и храните их отдельно. В случае удаления активированных лицензий или отказа оборудования на компьютере с сервером лицензий эти резервные копии понадобятся вам для восстановления лицензий.

Если активированные лицензии утрачены и резервных копий нет, сменные лицензии можно заказать на условиях, изложенных в лицензионном соглашении с конечным пользователем.

### **Подключение к Интернету**

Для активации, деактивации и восстановления лицензий необходимо подключение к Интернету. Активация, деактивация и восстановление лицензий — единственные случаи, когда сервер лицензий обращается к серверу активации Trimble и ему требуется интернет-подключение.

Сервер лицензий можно использовать в сетях на базе протокола IPv4, сетях на базе протокола IPv6, а также в сетях, где используются оба эти протокола.

На время подключения сервера лицензий в вашей компании к серверу активации в Trimble серверному компьютеру должен быть разрешен прямой обмен данными с Интернетом. Обмен данными при активации осуществляется по протоколу SOAP (Simple Object Access Protocol) поверх HTTPS через TCP-порт 443. Во время активации входящие или исходящие данные не должны блокироваться брандмауэром. Чтобы разрешить обмен данными при активации, укажите адрес сервера активации в настройках брандмауэра: <https://activate.tekla.com:443/flexnet/services/ActivationService?wsdl>

### Прочая инфраструктура

В момент запуска у Tekla Structures должна быть возможность связаться с сервером лицензий для резервирования лицензии. Ваш брандмауэр (например, брандмауэр Windows) не должен препятствовать обмену данными между серверным компьютером и компьютерами с Tekla Structures. Приложения *tekla.exe* и *lmgrd.exe* должны иметь возможность работать через брандмауэр. Эти приложения находятся в папке `..\Tekla\License\Server`.

Не следует менять MAC-адрес сетевого адаптера компьютера, на котором установлен сервер лицензий. При использовании виртуальной среды убедитесь, что используется статическая, а не динамическая MAC-адресация.

Компьютер, на котором установлен сервер лицензий, должен иметь фиксированный IP-адрес.

## 5.1 Какую версию лицензий использовать

Сверьтесь с таблицей ниже, чтобы узнать, какую версию сервера лицензий следует использовать в сочетании с вашей текущей версией Tekla Structures. Также проверьте, нужно ли вам проводить обновление (устанавливать новый пакет обновления или прогресс-выпуск).

О том, как обновит сервер лицензий, см. в разделе [Обновление сервера лицензий Tekla \(стр 147\)](#).

Версия Tekla Structures	License Server 2016 SP1	License Server 2017 или позднее
2018 или выше		✓
2017i — все версии		✓
2017 — все версии	✓	✓

<b>Версия Tekla Structures</b>	<b>License Server 2016 SP1</b>	<b>License Server 2017 или позднее</b>
2016i — все версии	✓	✓
2016 SP5/PR5 и выше	✓	✓
2016 вплоть до SP4/PR4	✓	Проведите обновление до 2016 SP5/PR5 или выше
21.1 SR7 или выше	✓	✓
21.1 вплоть до SR6	✓	Проведите обновление до 21.1 SR7 или выше
21.1, все прогресс-версии	✓	✓
21.0 и ранее	✓	✓

Инструкции по установке сервера лицензий см. в разделе .

# 6 Рекомендации по оборудованию для многопользовательского сервера Tekla Structures 2.5.0

Многопользовательский сервер позволяет пользователям в одной и той же локальной сети одновременно работать над разными участками одной и той же модели. Данные модели хранятся на центральном сервере, поэтому для достаточного быстродействия пользователям необходимо быстрое и надежное сетевое подключение к этому серверу. Если у вас есть пользователи в разных офисах, возможно, вам лучше подойдут облачные (лицензируемые отдельно) функции Tekla Model Sharing.

## **Операционная система**

Многопользовательский сервер Tekla Structures 2.5.0 работает в следующих операционных системах:

- Windows 8.1 (64-разрядная)
- Windows 10 (64-разрядная)
- Windows Server 2016 (64-разрядная)

32-разрядные системы Windows не поддерживаются.

## **Оборудование для многопользовательского сервера**

Серверный компьютер, используемый в качестве многопользовательского сервера Tekla Structures, необязательно должен быть мощным или обеспечивать высокую производительность. Например, многопользовательский сервер Tekla Structures можно

запускать на том же компьютере, что и Tekla License Server, при условии, что для каждого из серверов выделен свой TCP-порт.

Многопользовательский сервер можно использовать в сетях на базе протокола IPv4, сетях на базе протокола IPv6, а также в сетях, где используются оба эти протокола.

### **Прочая инфраструктура**

Рекомендуем настроить резервное копирование по графику данных модели, сохраняемых на многопользовательском сервере, и хранить резервные копии на другом компьютере.

Компьютеры в одной и той же многопользовательской сети должны иметь уникальный IP-адрес и одинаковые маски подсети.

Компьютер, на котором установлен многопользовательский сервер, должен иметь фиксированный IP-адрес.

Многопользовательский сервер Tekla Structures представляет собой службу. Это значит, что многопользовательский сервер Tekla Structures всегда автоматически запускается при запуске компьютера и доступен всегда, когда работает компьютер.

# 7 Обновление Tekla Structures до новой версии

На одном и том же компьютере может быть установлено несколько версий Tekla Structures. При установке и запуске новой версии удалять более старые версии необязательно, и вы можете продолжать их использовать. Пакеты обновлений представляют собой накопительные обновления, поэтому они заменяют собой ранее установленные пакеты обновлений для той же версии Tekla Structures.

---

**ПРИМ.** Рекомендуем завершить работу над всеми начатыми моделями в текущей версии Tekla Structures. После сохранения модели в новой версии ее невозможно будет открыть в предыдущих версиях.

---

Загрузить установочные пакеты можно с сервиса [Tekla Downloads](#).

Проведите обновление в следующем порядке (переходите по ссылкам в тексте для получения подробных инструкций):

1. [Обновление сервера лицензий Tekla \(стр 147\)](#). Обновленная версия заменяет собой установленную у вас существующую версию.
2. Продлите свои лицензии, следуя инструкциям в разделе [Продление лицензии Tekla \(стр 148\)](#).

Продленные лицензии можно использовать с версией, указанной в лицензии, и всеми предыдущими версиями, совместимыми с установленной версией сервера лицензий.

3. .

На одном и том же компьютере может быть установлено несколько версий и сред Tekla Structures. При установке и запуске новой версии удалять более старые версии необязательно.

4. [Копирование персональных настроек в новую версию Tekla Structures \(стр 150\)](#).

Для копирования некоторых персональных настроек из старой версии в новую можно пользоваться [Мастером переноса свойств \(стр 150\)](#). Вы можете пропустить копирование, если копировать

настройки не нужно или если вы хотите скопировать настройки из какой-либо другой версии Tekla Structures, а не той, которая предлагается в Мастере переноса свойств.

5. [Перенос настроенной информации в новую версию Tekla Structures \(стр 150\)](#).

В новой версии Tekla Structures можно использовать информацию, настроенную в предыдущей версии. Настоятельно рекомендуем создавать папки проекта и компании и хранить настроенные файлы в этих папках. Tekla Structures не заменяет файлы в папках проекта и компании при установке новой версии. Если папки проекта и компании не используются, настроенную информацию потребуется перенести в новую версию вручную.

## 7.1 Обновление сервера лицензий Tekla

Рекомендуется, чтобы на сервере лицензий Tekla всегда была установлена последняя версия программного обеспечения сервера лицензий Tekla. Новые версии Tekla Structures не всегда работают со старыми версиями сервера лицензий.

При этом более ранние версии Tekla Structures можно использовать с более новой версией сервера лицензий. В некоторых старых версиях Tekla Structures для этого понадобится установить недавние обновления; дополнительные сведения о совместимости версий Tekla Structures и версий сервера лицензий Tekla см. в [рекомендациях по оборудованию для сервера лицензий Tekla 2020 \(стр 140\)](#).

Чтобы обновить сервер лицензий Tekla:

1. Прежде чем обновлять сервер, сохраните модель, с которой вы работаете, и закройте Tekla Structures.
2. Выберите **Tekla Licensing** --> **LMTOOLS** в меню **Пуск** или на **начальном экране**, в зависимости от используемой версии Windows.
3. На вкладке **Stop/Start/Reread** нажмите кнопку **Stop Server**, чтобы остановить сервер лицензий Tekla и все остальные службы лицензирования (если они есть).

По завершении установки сервера лицензий Tekla их можно будет запустить заново.

4. Создайте резервные копии всех файлов в папке `C:\Tekla\License\Server`, в которые были внесены изменения.

Делать копии файлов `tekla.lic` или `tekla.opt` не нужно, поскольку программа установки не вносит изменения в эти файлы.

5. Загрузите последнюю версию сервера лицензий Tekla и программы Tekla License Borrow Tool (если вы ее используете) с сервиса [Tekla Downloads](#).

6. Установите загруженный сервер лицензий с правами администратора, используя автоматическую установку. Следуйте инструкциям, выводимым на экран.

Если при установке произошел сбой или сервер не запускается после установки, попробуйте переустановить его, предварительно отключив локальный брандмауэр и защиту от вирусов и шпионского ПО.

7. Если вы используете Tekla License Borrow Tool, установите новую версию программы на рабочих станциях, где она необходима.

## 7.2 Продление лицензии Tekla

Под продлением лицензии понимается изменение сведений в имеющейся лицензии, например обновление наивысшей разрешенной лицензии ПО или продление срока действия временной лицензии. Процедура состоит в деактивации текущей лицензии и повторной ее активации с новым сертификатом полномочий, содержащим обновленную информацию.

Получив продленную лицензию, вы должны деактивировать существующую лицензию, а затем активировать новую версию лицензии. Две версии одной и той же лицензии одновременно активны быть не могут. Деактивация и активация лицензий производится на сервере лицензий (который может находиться в том числе и на одном компьютере с Tekla Structures) и требует подключения к Интернету.

---

**ПРИМ.** Прежде чем деактивировать лицензии, убедитесь, что лицензии не используются и не заимствованы. Для деактивации лицензий пользователи должны вернуть все заимствованные лицензии, как поясняется в разделе .

---

Чтобы продлить лицензию, выполните следующие действия.

1. Переименуйте предыдущий файл сертификата полномочий в папке установки сервера лицензий (по умолчанию C:\Tekla\License\Server) из EntitlementCertificate.html в EntitlementCertificate-OLD.html.
2. Сохраните файл сертификата полномочий в папку установки сервера лицензий.

Человеку в вашей организации, который совершил покупку лицензии, или человеку, указанному в качестве контактного лица,

будет выслан по электронной почте (в виде вложения) новый сертификат полномочий EntitlementCertificate.html.

3. Выберите **Tekla Licensing --> Tekla License Administration Tool** в меню **Пуск** или на **начальном экране**, в зависимости от используемой версии Windows.
4. В области **Активировать лицензии** установите флажок **Деактивировать** рядом с лицензией, которую требуется деактивировать.
5. Нажмите ставшую доступной кнопку **Деактивировать**.

По завершении деактивации License Administration Tool выводит сообщение с подтверждением.

---

**ПРИМ.** Не используйте автоматическое уведомление, если вы используете какое-либо другое средство управления лицензиями или сервером лицензий FlexNet, например FlexNet Manager. О том, как уведомлять сервер об изменениях в лицензиях вручную, см. в разделе .

---

6. Убедитесь, что автоматическое уведомление сервера лицензий включено. Проверьте состояние кнопки  **Уведомлять сервер** на панели инструментов и при необходимости нажмите кнопку.
7. Нажмите кнопку **Открыть** и откройте файл EntitlementCertificate.html, содержащий лицензию. В области **Подписанные лицензии** отображается информация о лицензиях.

Подписанные лицензии									
Активировать	Количество	ID Заказа	ID Активации	Описание	Конфигурация	Версия	Тип	Дата начала действия	Срок действия
	1	Tekla HQ	04C1-3F1E-5...	FUD-C	Full	20		1.5.2015	31.5.2015
	2	Tekla HQ	4B73-A2E9-0...	STD-C	SteelDetailing	20		1.5.2015	31.5.2015

8. Щелкните ячейку **Активировать** и выберите количество лицензий для активации.

Подписанные лицензии									
Активировать	Количество	ID Заказа	ID Активации	Описание	Конфигурация	Версия	Тип	Дата начала действия	Срок действия
	1	Tekla HQ	04C1-3F1E-5...	FUD-C	Full	20		1.5.2015	31.5.2015
1	2	Tekla HQ	4B73-A2E9-0...	STD-C	SteelDetailing...	20		1.5.2015	31.5.2015

9. Нажмите кнопку **Активировать**.

Сервер лицензий связывается с сервером активации лицензий в Trimble Solutions.

Активированные лицензии отображаются в области **Активированные лицензии**.

Рекомендуем создать резервную копию доверенного хранилища (. . \ProgramData\FLEXnet\ ) и хранить ее в безопасном месте (не на компьютере, на котором установлен сервер лицензий). С помощью

резервных копий можно восстановить лицензии на том же сервере, если активные лицензии случайно будут удалены.

## 7.3 Копирование персональных настроек в новую версию Tekla Structures

Скопировать некоторые персональные настройки из старой версии Tekla Structures в новую версию Tekla Structures можно с помощью мастера переноса свойств. Мастер переноса свойств открывается автоматически при первом запуске новой версии Tekla Structures.

В Мастере переноса свойств отображается номер версии, из которой копируются настройки, и номер версии, в которую они копируются. Можно выбрать, какие настройки копировать.

1. Запустите новую версию Tekla Structures.
2. В мастере переноса свойств нажмите кнопку **Далее**, чтобы начать копирование настроек.
3. Выберите настройки, которые требуется скопировать, и нажмите кнопку **Далее**.
4. Проверьте, правильные ли настройки выбраны.
5. Нажмите кнопку **Копировать**.

---

**ПРИМ.** Чтобы позже скопировать настройки, можно запустить Мастер переноса свойств вручную, дважды нажав файл MigrationWizard.exe в папке \Tekla Structures\<версия>\nt\bin\applications\Tekla\Migrations. Можно выбрать номер версии, из которой копируются настройки, и номер версии, в которую они копируются.

---

**См. также**

[Обновление Tekla Structures до новой версии \(стр 146\)](#)

## 7.4 Перенос настроенной информации в новую версию Tekla Structures

Настроенную информацию из предыдущей версии Tekla Structures можно перенести в новую версию Tekla Structures.

1. Если вы использовали папки проекта и компании для сохранения настроенных файлов в модели с помощью предыдущей версии Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Настройки --> Расширенные**

**параметры** и убедитесь, что расширенные параметры XS\_FIRM, XS\_PROJECT и XS\_COMPANY\_SETTINGS\_DIRECTORY указывают на расположение настроенных файлов.

2. Если настроенные файлы не хранились в папках проекта и компании, для использования информации из этих файлов их потребуется перенести в новую версию Tekla Structures вручную.

Файлы многих типов можно копировать с помощью локальной или частной онлайн-коллекции в Tekla Warehouse. Дополнительные сведения см. в [инструкциях по работе с Tekla Warehouse](#).

Проверьте как минимум следующее:

- Расширенные параметры
- Файлы, связанные с шаблонами, отчетами и чертежами
- Файлы каталогов: каталог профилей, каталог материалов, каталог болтов, каталог комплектов болтов, каталог форм арматурных стержней
- Файлы преобразования
- Расширения  
(Необходимо повторно установить расширения для новой версии Tekla Structures.)
- Настройки экспорта данных ЧПУ
- Настройки каталога принтеров
- Определенные пользователем атрибуты
- сохраненные свойства объектов моделей.

Некоторую информацию можно автоматически скопировать в новую версию с помощью инструмента [Мастер переноса свойств \(стр 150\)](#).

### **См. также**

[Обновление Tekla Structures до новой версии \(стр 146\)](#)

# 8

## Пакеты обновлений Tekla Structures

Пакеты обновления Tekla Structures представляют собой обновления версий Tekla Structures.

Установочные файлы пакетов обновления — это автономные установщики, которые полностью содержат в себе программное обеспечение связанной версии Tekla Structures. Устанавливать отдельно соответствующую версию Tekla Structures или предыдущий пакет обновления не нужно. Например, можно установить пакет обновления 2, не устанавливая пакет обновления 1.

- Пакеты обновления могут содержать новые функции и усовершенствования, а также исправления существующих функций. Мы рекомендуем всем пользователям устанавливать последние пакеты обновления.
- Для корректной работы сред после установки пакета обновления рекомендуем установить последние версии сред. При этом желательно обновить все среды, которыми вы пользуетесь.

Пакеты обновлений и установочные файлы сред можно найти на сервисе [Tekla Downloads](#).

### См. также

[Установка пакета обновления Tekla Structures \(стр 152\)](#)

[Установка более раннего пакета обновления Tekla Structures \(стр 154\)](#)

### 8.1 Установка пакета обновления Tekla Structures

Установка пакета обновления позволяет обновить версию Tekla Structures или предыдущий пакет обновления. Пакеты обновления могут содержать новые функции и усовершенствования, а также исправления существующих функций.

---

**ПРИМ.** Установочные файлы пакетов обновления — это автономные установщики, которые полностью содержат в себе программное обеспечение связанной версии Tekla Structures. Устанавливать отдельно соответствующую версию Tekla Structures или предыдущий пакет обновления не нужно.

---

Если на компьютере установлена соответствующая версия Tekla Structures или предыдущий пакет обновления, удалять их перед установкой нового пакета обновления не нужно.

---

**ПРИМ.** Для установки на компьютере программы Tekla Structures необходимо войти в систему как пользователь с правами администратора.

---

1. Установите программное обеспечение пакета обновления Tekla Structures.
  - a. Загрузите установочный файл пакета обновления с сервиса [Tekla Downloads](#) на свой компьютер.
  - b. Дважды щелкните установочный файл, чтобы запустить установку.
  - c. Следуя инструкциям в мастере установки, выполните установку.

Обратите внимание, что если у вас уже установлена связанная версия Tekla Structures или предыдущий пакет обновления, выбрать папку установки нельзя. Пакет обновления будет установлен в папку, где установлена обновляемая версия.

Если на компьютере не установлена связанная версия Tekla Structures или предыдущий пакет обновления, можно выбрать папку установки и папку модели.
2. Установите среды Tekla Structures.

Обратите внимание, что расположение папки установки сред зависит от того, где установлена программа. Выбрать папку для установки сред в мастере установки нельзя.

Никакие среды удалять не нужно. При установке более новой версии среды происходит автоматическое обновление старой версии этой же среды.

  - a. Загрузите необходимые установочные файлы сред с сервиса [Tekla Downloads](#) на свой компьютер.
  - b. Дважды щелкните установочный файл, чтобы запустить установку.
  - c. Следуя инструкциям в мастере установки, выполните установку.

В мастере установки можно указать, что файлы настроек сред (.tsep) должны устанавливаться в процессе работы мастера установки сред.

Если этого не сделать, файлы настроек сред будут установлены в папку сред при запуске Tekla Structures после установки. Tekla Structures откроет диалоговое окно, в котором будет отображаться ход установки.

### Информация, связанная с данной

#### См. также

[Пакеты обновлений Tekla Structures \(стр 152\)](#)

[Tekla Downloads](#)

## 8.2 Установка более раннего пакета обновления Tekla Structures

Мы рекомендуем использовать последние пакеты обновления Tekla Structures. В некоторых ситуациях может потребоваться прибегнуть к более раннему пакету обновления Tekla Structures, даже если у вас уже установлен более новый пакет или связанная версия Tekla Structures.

1. Удалите используемый пакет обновления Tekla Structures через **Панель управления Windows**.
2. Удалите соответствующие среды Tekla Structures через **Панель управления Windows**.
3. Установите программное обеспечение пакета обновления Tekla Structures.
  - a. Загрузите установочный файл пакета обновления с сервиса [Tekla Downloads](#).
  - b. Дважды щелкните установочный файл, чтобы запустить установку.
  - c. Следуя инструкциям в мастере установки, выполните установку. Можно выбрать папку установки и папку модели.
4. Установите среды Tekla Structures.

Последние версии сред можно найти на сервисе [Tekla Downloads](#).

  - a. Загрузите установочные файлы сред, соответствующие установленному пакету обновления.
  - b. Дважды щелкните установочный файл, чтобы запустить установку.

- c. Следуя инструкциям в мастере установки, выполните установку.

В мастере установки можно указать, что файлы настроек сред (.tsep) должны устанавливаться в процессе работы мастера установки сред.

Если этого не сделать, файлы настроек сред будут установлены в папку сред при запуске Tekla Structures после установки. Tekla Structures откроет диалоговое окно, в котором будет отображаться ход установки.

**См. также**

[Пакеты обновлений Tekla Structures \(стр 152\)](#)

# 9

## Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2020 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 Structures, Tekla Model Sharing, Tekla PowerFab, Tekla Structural Designer, Tekla Tedds, Tekla Civil, Tekla Campus, Tekla Downloads, Tekla User Assistance, Tekla Discussion Forum, Tekla Warehouse и Tekla Developer Center — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Trimble Solutions Corporation в Европейском Союзе, США 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:

EPM toolkit © 1995-2006 Jotne EPM Technology a.s., Oslo, Norway. All rights reserved.

Open Cascade Express Mesh © 2015 OPEN CASCADE S.A.S. All rights reserved.

PolyBoolean C++ Library © 2001-2012 Complex A5 Co. Ltd. All rights reserved.

FLY SDK - CAD SDK © 2012 VisualIntegrity™. All rights reserved.

Teigha © 2002-2016 Open Design Alliance. All rights reserved.

CADhatch.com © 2017. All rights reserved.

FlexNet Publisher © 2014 Flexera Software LLC. All rights reserved.

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

<b>а</b>	
администраторы	
EliPlan.....	131
Unitechnik.....	131
Диспетчер документов.....	114
бетон.....	130
бетонные компоненты.....	133
диспетчер форм арматурных стержней.....	122
изготовление бетонных конструкций.....	131
инструменты для расстановки опалубки.....	131
каталог арматуры.....	124
каталог компонентов.....	105
компоненты.....	105
компоновка чертежа.....	110
лента.....	107
метки размеров арматуры.....	124
наборы арматуры.....	117
панель свойств.....	108
приложения.....	105
стальные компоненты.....	117
чертежи.....	114
шаблоны моделей.....	102
экспорт в BVBS.....	131
<b>л</b>	
лицензии	
возобновление.....	148
продление.....	148
<b>о</b>	
обновление сервер лицензий.....	147
<b>п</b>	
продление лицензии.....	148
<b>р</b>	
рекомендации по оборудованию.....	135
для многопользовательского сервера.....	144
для сервера лицензий.....	140
рекомендации по оборудованию для многопользовательского сервера.....	144
рекомендации по оборудованию для сервера лицензий.....	140
<b>с</b>	
сервер лицензий	
версия.....	142
обновление.....	147
<b>у</b>	
установка Tekla Structures	
Мастер переноса свойств.....	146
копирование персональных настроек.....	150
мастер переноса свойств.....	150
обновление.....	146,150
обновление Tekla Structures.....	150
пакеты обновлений.....	152,154
перенос настроенных файлов.....	150
служебные выпуски.....	152,154