



# Tekla Structures 2019i

Совместное использование моделей  
и файлов

сентября 2019

©2019 Trimble Solutions Corporation



# Содержание

<b>1</b>	<b>Совместная работа над моделью Tekla Structures.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Что такое Tekla Model Sharing.....</b>	<b>10</b>
	Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing.....	12
	Лицензии на Tekla Model Sharing.....	13
	Как Tekla Model Sharing использует службу совместного использования.....	13
<b>1.2</b>	<b>Работа с Tekla Model Sharing .....</b>	<b>16</b>
	Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing.....	21
	Начало совместного использования модели.....	21
	Приглашение новых пользователей в общую модель.....	22
	Изменение ролей пользователей в Tekla Model Sharing.....	23
	Удаление пользователей из общей модели.....	25
	Просмотр информации о пользователях и действиях по совместному использованию.....	26
	Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing.....	27
	Присоединение к общей модели.....	27
	Информация об общих моделях в Tekla Model Sharing.....	29
	Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями.....	31
	Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing.....	32
	Запись изменений.....	32
	Резервирование следующей записи.....	33
	Автоматическая публикация изменений, вносимых в модель.....	34
	Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing.....	36
	Обнаружение изменений, внесенных в ходе совместного использования.....	36
	Просмотр истории совместного использования.....	40
	Блокировка объектов, блокировка чертежей и задание полномочий в Tekla Model Sharing.....	41
	Блокировка объектов.....	41
	Блокировка чертежей.....	43
	Задание полномочий.....	44
	Создание базы для модели в Tekla Model Sharing.....	45
	Ведение истории модели в Tekla Model Sharing.....	46
	Ведение истории модели в Tekla Model Sharing.....	46
	Очистка истории модели в Tekla Model Sharing.....	47
	Настройки Tekla Model Sharing.....	48
	Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing.....	51
	Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing.....	53
<b>1.3</b>	<b>Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing.....</b>	<b>54</b>
	Как публикуются данные.....	55
	Исключение файлов и папок из Tekla Model Sharing.....	60
	Как публиковать обновления каталогов.....	61
	Как публиковать данные Организатора.....	62

	Как различные типы объектов ведут себя в общих моделях.....	63
	Как публикуются файлы свойств в папках XS_FIRM и XS_PROJECT.....	67
<b>1.4</b>	<b>Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing.....</b>	<b>68</b>
	Установка службы кэша для Tekla Model Sharing.....	68
	Корректное использование идентификаторов GUID в общих моделях.....	71
	Резервное копирование общих моделей.....	72
	Нумерация объектов модели в Tekla Model Sharing.....	72
<b>1.5</b>	<b>Устранение проблем с Tekla Model Sharing.....</b>	<b>73</b>
	Восстановление общих моделей.....	73
	Повторное присоединение к модели, если модель не сохранилась после записи.....	75
	Поддержка по вопросам совместного использования моделей.....	76
<b>1.6</b>	<b>Многопользовательский режим .....</b>	<b>76</b>
	Многопользовательская система.....	78
	Запуск многопользовательского сервера Tekla Structures как службы.....	78
	Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы.....	79
	Перезапуск службы многопользовательского сервера.....	79
	Установка нового экземпляра службы многопользовательского сервера.....	80
	Удаление экземпляра службы многопользовательского сервера.....	81
	Смена сервера многопользовательской модели.....	82
	Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую....	
83		
	Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую....	
83		
	Как работает многопользовательский режим.....	85
	Блокировка моделей в многопользовательском режиме.....	86
	Сохранить .....	86
	Автосохранение в многопользовательском режиме.....	87
	Журнал модели в многопользовательском режиме.....	88
	Закрытие модели в многопользовательском режиме .....	90
	Копирование многопользовательских моделей.....	90
	Отображение активных пользователей многопользовательского режима.....	91
	Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме .....	91
	Удаление несоответствий из многопользовательской базы данных.....	93
	Моделирование в многопользовательском режиме .....	93
	Настройка нумерации в многопользовательском режиме .....	98
	Синхронизация нумерации с основной моделью.....	99
	Чертежи в многопользовательском режиме.....	100
	Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами.....	101
	Блокировка чертежей в многопользовательском режиме.....	102
	Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме..	102
	Права доступа в многопользовательском режиме .....	104
	Изменение прав доступа в файле privileges.inp.....	105
	Параметры в файле privileges.inp.....	106
	Определенный пользователем атрибут «Заблокировано».....	108
	Управление доступом к блокировке и разблокировке объектов в многопользовательской модели.....	109
	Управление доступом к нумерации в многопользовательской модели.....	109
	Управление доступом к сохранению стандартных файлов в многопользовательской модели.....	110
	Управление доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели.....	110
<b>1.7</b>	<b>Trimble Connector.....</b>	<b>111</b>
	Загрузка опорной модели из Trimble Connect и отправка опорной модели.....	112

	Запуск Trimble Connect и Trimble Connector с ленты или из поля «Быстрый запуск».....	112
	Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect.....	113
	Загрузка опорной модели из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures .....	114
	Загрузка обновления опорной модели из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures.....	115
	Отправка опорной модели Tekla Structures в проект Trimble Connect .....	115
	Отправка обновления опорной модели Tekla Structures в проект Trimble Connect .....	115
	Экспорт объектов модели Tekla Structures в качестве опорной модели .ifc в проект Trimble Connect .....	116
	Использование базовой точки вместо смещения для выравнивания.....	117
	Список задач.....	117
	Организация совместной работы с Trimble Connect Desktop.....	123
<b>2</b>	<b>Начало работы с форматами импорта и экспорта .....</b>	<b>124</b>
<b>2.1</b>	<b>Отраслевые стандарты.....</b>	<b>125</b>
<b>2.2</b>	<b>Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures.....</b>	<b>125</b>
	Совместимые форматы файлов.....	125
	Совместимое программное обеспечение Trimble.....	128
	Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи.....	129
	Совместимое программное обеспечение.....	133
<b>3</b>	<b>Импорт и экспорт в Tekla Structures.....</b>	<b>145</b>
<b>3.1</b>	<b>Файлы преобразования.....</b>	<b>147</b>
	Создание файлов преобразования.....	148
	Файлы преобразования сдвоенных профилей.....	150
<b>3.2</b>	<b>Опорные модели и совместимые формы.....</b>	<b>151</b>
	Вставка опорной модели.....	153
	Просмотр опорных моделей.....	156
	Изменение сведений об опорной модели.....	160
	Блокировка опорных моделей.....	161
	Обнаружение изменений в версиях опорной модели.....	162
	Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели... 168	
	Создание нового набора сравнения.....	168
	Свойства в наборе сравнения.....	170
	Задание допусков сравнения набора свойств.....	172
	Экспорт результатов обнаружения изменений в Excel.....	173
	Запрос содержимого опорной модели.....	176
	Объекты опорной модели.....	178
	Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели.....	178
	Сборки в опорных моделях.....	182
<b>3.3</b>	<b>IFC.....</b>	<b>183</b>
	Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC.....	183
	Вставка IFC.....	186
	Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.....	187
	Проверка и изменение настроек преобразования объектов IFC.....	188
	Одновременное преобразование выбранных объектов IFC.....	191

	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — первое преобразование .....	193
	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — преобразование обновления .....	196
	Макрос для выбора преобразованных объектов IFC.....	197
	Значения классов.....	197
	Логика преобразования профилей при преобразовании объектов IFC .....	198
	Пример: преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures за одно действие.....	200
	Ограничения на преобразование объектов IFC.....	203
	Экспорт в IFC.....	204
	Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC.....	205
	Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в файл IFC .....	209
	Проверка экспортированной модели IFC.....	220
	Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели.....	221
	Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC.....	221
<b>3.4</b>	<b>DWG и DXF.....</b>	<b>225</b>
	Импорт DWG или DXF-файла (2D или 3D).....	227
	Экспорт в 3D DWG или DXF.....	228
	Экспорт в 3D DWG.....	228
	Экспорт модели в 3D DWG- или DXF-файл (старая функциональность экспорта) .....	230
	Экспорт чертежа в файл DWG или DXF (2D) .....	232
	Запуск экспорта в DWG/DXF .....	232
	Задание настроек экспорта и экспорт чертежей в DWG/DXF.....	234
	Пример правил слоев.....	241
	Советы.....	243
	Использование старой функциональности экспорта в DWG/DXF.....	243
	Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	243
	Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF (старая функциональность экспорта).....	246
	Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей (старая функциональность экспорта).....	247
	Назначение объектов слоям при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	248
	Пример: создание правила для экспорта меток балок на отдельный слой при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	249
	Копирование настроек экспорта на слои в другой проект (старая функциональность экспорта) .....	250
	Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	251
	Стандартные типы линий на чертежах (старая функциональность экспорта)....	254
	Пример: настройка слоев и экспорт в DWG (старая функциональность экспорта).....	255
<b>3.5</b>	<b>DGN.....</b>	<b>263</b>
	Вставка DGN-файлов.....	263
	Экспорт в 3D DGN.....	266
	Экспорт в 3D DGN v8.....	266
	Экспорт в 3D DGN v7.....	268
	Расширенные параметры, связанные с экспортом в 3D DGN.....	269
<b>3.6</b>	<b>LandXML.....</b>	<b>269</b>
<b>3.7</b>	<b>PDF.....</b>	<b>272</b>

<b>3.8</b>	<b>SketchUp</b> .....	<b>272</b>
<b>3.9</b>	<b>Облака точек</b> .....	<b>273</b>
	Прикрепление облака точек к модели .....	275
	Отсоединение облака точек от модели.....	276
	Задание максимального количества точек по умолчанию на виде .....	276
	Отсечение только облаков точек и опорных моделей.....	277
	Пример облака точек.....	277
	Совместная работа с облаками точек.....	281
<b>3.10</b>	<b>Диспетчер разбивок</b> .....	<b>284</b>
	Создание групп в Диспетчере разбивок.....	285
	Базовые точки в Диспетчере разбивок.....	285
	Задание системы координат по умолчанию для групп.....	287
	Задание настроек нумерации для групп.....	288
	Создание группы в Диспетчере разбивок.....	288
	Создание точки разбивки.....	290
	Создание линии разбивки.....	291
	Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок.....	293
	Экспорт разбивочных данных.....	293
	Задание настроек экспорта по умолчанию.....	294
	Задание масштаба чертежа.....	295
	Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок.....	296
	Импорт разбивочных данных.....	297
	Задание столбцов файла точек.....	298
	Измеренные точки в Диспетчере разбивок.....	300
	Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок.....	301
<b>3.11</b>	<b>Системы расчета и проектирования</b> .....	<b>306</b>
	Прямые связи с системами расчета и проектирования.....	306
	Tekla Structural Designer.....	307
	Примерный процесс интеграции между Tekla Structures и Tekla Structural Designer.....	308
	Импорт из Tekla Structural Designer.....	310
	Повторный импорт из Tekla Structural Designer.....	311
	Экспорт в Tekla Structural Designer.....	312
	Robot.....	314
	SAP2000.....	314
	STAAD.Pro.....	315
	ISM.....	315
	S-Frame.....	316
	FEM.....	317
	Импорт из FEM.....	319
	Экспорт в FEM.....	323
	Поддерживаемые объекты DSTV.....	324
	Спецификации типов таблиц STAAD.....	325
<b>3.12</b>	<b>Изготовление металлоконструкций</b> .....	<b>325</b>
	Файлы ЧПУ.....	326
	Создание файлов ЧПУ в формате DSTV.....	327
	Настройки файлов ЧПУ.....	329
	Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ.....	342
	Создание разметки контуров в файлах ЧПУ.....	346
	Подгонка и обрезы по линии в файлах ЧПУ.....	349
	Описание файла DSTV.....	350
	Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью макроса <b>Преобразование</b>	
	<b>файлов DSTV в DXF</b> .....	351

	Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью программы tekla_dstv2dxf.exe.....	352
	Описание файла tekla_dstv2dxf_<env>.def .....	352
	Создание файлов ЧПУ для обработки труб .....	363
	Списки для MIS-систем.....	364
	Модели CIS и CIMSteel.....	366
	Импорт модели CIMSteel.....	366
	Экспорт в расчетную модель CIMSteel.....	369
	Экспорт в модель проектирования/изготовления CIMSteel.....	370
	Файлы преобразования CIMSteel.....	371
	XML-файлы FabTrol.....	373
	PDMS/E3D .....	374
	Файлы ASCII.....	375
	Импорт модели в формате ASCII.....	375
	Экспорт модели в формат ASCII.....	375
	Описание файла ASCII.....	375
<b>3.13</b>	<b>Изготовление бетонных конструкций.....</b>	<b>378</b>
	Unitechnik.....	380
	Ограничения, связанные с экспортом в Unitechnik.....	381
	Экспорт в формат Unitechnik.....	382
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Основной».....	385
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS».....	391
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Внедрение».....	402
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Армирование».....	411
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Проверка».....	422
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных арматуры».....	425
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных блока HEADER».....	428
	Экспорт в Unitechnik. Спецификация блока данных SLABDATE .....	430
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных монтажной детали».....	433
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии».....	434
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Паллета».....	438
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Файл журнала».....	439
	Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik .....	440
	<b>BVBS</b> .....	458
	Экспорт в формат BVBS.....	458
	Настройки экспорта в BVBS.....	459
	Вычисление длины крюка арматурных стержней при экспорте в BVBS.....	468
	ELiPLAN.....	468
	Экспорт файла данных ELiPLAN.....	469
	Настройки экспорта в ELiPLAN.....	470
	Файл преобразования данных ELiPLAN.....	479
	Файл экспорта ELiPLAN (.eli).....	480
	Импорт файла данных состояния ELiPLAN.....	481
	Пользовательские атрибуты, относящиеся к ELiPLAN.....	482
	Примеры файлов ELiPLAN.....	485
	Рекомендации по экспорту в ELiPLAN.....	485
	HMS.....	487
	Экспорт в формат HMS.....	487
	Настройки экспорта в HMS.....	487
<b>3.14</b>	<b>CAD.....</b>	<b>493</b>
	Форматы импорта и экспорта CAD.....	493
	Импорт CAD-файлов.....	494
	Настройки импорта из CAD.....	495
	Настройки импорта из Steelfab/SCIA.....	498

	Настройки импорта из S-Frame, MicasPlus и Eureka LPM.....	499
	Настройки импорта состояний из CIS2.....	500
	Настройки импорта модели из CIS.....	500
	Настройки импорта из FEM.....	503
	Повторный импорт модели CAD.....	506
	Экспорт в CAD.....	507
	Настройки экспорта в CAD.....	508
<b>4</b>	<b>Tekla Warehouse.....</b>	<b>511</b>
<b>5</b>	<b>Отказ от ответственности.....</b>	<b>513</b>



# 1 Совместная работа над моделью Tekla Structures

Для организации коллективной работы над моделью Tekla Structures предусмотрено три способа:

<a href="#">Tekla Model Sharing (стр 10)</a>	<p>С помощью Tekla Model Sharing глобальная команда специалистов может эффективно работать над одной моделью вне зависимости от географического местонахождения членов команды и их часовых поясов. Члены команды могут работать как одновременно, так и в разное время. У каждого пользователя на компьютере имеется локальная версия модели. Данные модели передаются и синхронизируются через Интернет, и хранятся в облачном сервисе Tekla Model Sharing.</p> <p>Можно работать также в автономном режиме. Подключение к Интернету требуется только тогда, когда нужно передать изменения, внесенные пользователем в модель, другим членам команды.</p> <p>Для использования Tekla Model Sharing требуется лицензия.</p>
<a href="#">Многопользовательский режим (стр 76)</a>	<p>Многопользовательский режим также позволяет нескольким пользователям одновременно обращаться к одной модели. Многопользовательский режим подходит для локальных команд с проектами, где у членов команды может не быть подключения к Интернету.</p> <p>В многопользовательском режиме на серверном компьютере запускается многопользовательский сервер, на файловом сервере хранится многопользовательская основная модель, а на клиентских компьютерах запускается Tekla Structures. Многопользовательская модель состоит из одной основной модели на файловом сервере и локальных</p>

	представлений основной модели, называемых рабочими моделями, на компьютере каждого пользователя. Синхронизация модели производится путем сохранения рабочей модели в основную модель.
<a href="#">Trimble Connector</a> (стр 111)	<p>Trimble Connector обеспечивает автоматическую синхронизацию файлов с облаком Trimble Connect. Это приложение можно использовать для обмена файлами и информацией, например опорными моделями и комментариями. Trimble Connect поддерживает различные продукты и форматы файлов, позволяя организовать комфортную совместную работу для всех участников проекта.</p> <p>Если вам не нужно работать над одной и той же моделью одновременно с другими пользователями или вы хотите предоставить другим пользователям только возможность просмотра модели, вы также можете синхронизировать модель Tekla Structures (или ее части) с Trimble Connect. Этот метод не подходит для ситуаций, когда разные люди одновременно вносят изменения в одну и ту же модель Tekla Structures, потому что пользователи легко могут перезаписать изменения друг друга.</p>

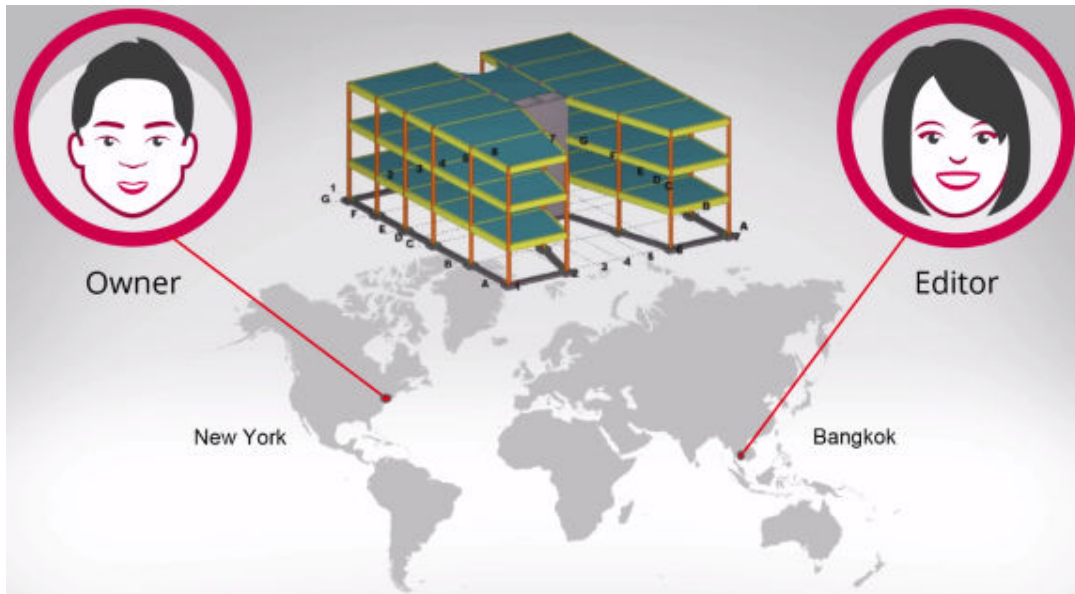
**ПРИМ.** Использовать одновременно и Tekla Model Sharing, и многопользовательский режим нельзя. Для организации коллективной работы необходимо выбрать один из этих способов.

Если ваша компания участвует во внешних проектах или если с одной и той же моделью работает несколько пользователей из разных мест, рекомендуем использовать Tekla Model Sharing. С помощью Tekla Model Sharing пользователи в вашей компании смогут работать с одной общей моделью в автономном режиме с высоким быстродействием, а также синхронизировать изменения с другими участниками проектной группы даже в медленной сети.

Если вы работаете в локальной рабочей группе и предпочитаете работать над моделями не по Интернету, вы можете использовать многопользовательский режим.

## 1.1 Что такое Tekla Model Sharing

Служба Tekla Model Sharing позволяет эффективно организовать коллективную работу над одной моделью Tekla Structures для географически распределенной команды. С помощью Tekla Model Sharing пользователи могут одновременно работать с одной и той же моделью из разных мест и часовых поясов.



Tekla Model Sharing дает возможность работать над моделью локально, а обмениваться изменениями глобально. Например, одна группа пользователей Tekla Model Sharing может работать в Нью-Йорке, вторая в Лондоне, а третья в Бангкоке. Все они работают над одной и той же моделью из своих географических регионов в рабочее время в разных часовых поясах, и модель постоянно дорабатывается и увеличивается.

При работе с Tekla Model Sharing у каждого пользователя имеется локальная версия модели на своем компьютере или на сетевом диске, и данные модели передаются и синхронизируются по Интернету с помощью облачной службы Microsoft Azure. Для организации коллективной работы модель подключается к облачной службе совместного использования. [Состояние этой службы](#) можно проверить в любой момент.

Чтобы сделать внесенные вами в модель изменения доступным другим пользователям (опубликовать свои изменения), вы записываете изменения в службу совместного использования. Когда вам требуется обновить свою модель — отразить в ней изменения, внесенные другими пользователями — вы считываете изменения из службы совместного использования.

Хотя обмен изменениями производится через Интернет, постоянное подключение к службе совместного использования не требуется. Подключаться необходимо только тогда, когда вы собираетесь записать или считать изменения. Это позволяет работать автономно, если подключение к Интернету имеется не всегда.

---

**ПРИМ.** Для работы Tekla Model Sharing требуется однопользовательская модель.

Одновременно совместно использовать модель и через облако, и в [многопользовательском режиме \(стр 84\)](#) нельзя. Если вы хотите

начать пользоваться для совместной работы над моделью не Tekla Model Sharing, а многопользовательским режимом, вы должны сначала исключить свою локальную версию модели из службы совместного использования, а затем [преобразовать \(стр 52\)](#) ее в многопользовательскую модель.

Исключенная модель никак не связана с исходной общей моделью в службе совместного использования. Это означает, что если вы исключите свою локальную версию модели из службы совместного использования и начнете работать с ней в многопользовательском режиме, вы не сможете впоследствии объединить исходную общую модель и многопользовательскую модель.

---

## Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing

Прежде чем вы сможете использовать Tekla Model Sharing для организации совместной работы над моделями, необходимо выполнить следующие предварительные условия.

- Подключение к Интернету

Для выполнения каких-либо действий по совместному использованию модели необходимо установить подключение к службе Tekla Model Sharing.

- TCP-порт 443 (порт по умолчанию для HTTPS) для исходящего трафика должен быть открыт.

Если используется прокси-сервер HTTP, он должен поддерживать HTTP 1.1.

- Учетная запись [Trimble Identity](#)

Для всех действий по совместному использованию требуется аутентификация, которая осуществляется по имени пользователя и паролю учетной записи Trimble Identity.

[Если у вас нет](#) учетной записи Trimble Identity, перейдите на сайт Tekla Online services и нажмите кнопку **Вход**.

- Лицензия

Для всех действий по совместному использованию требуется действующая лицензия на Tekla Model Sharing. Лицензии на Tekla Model Sharing связываются с учетными записями Trimble Identities пользователей. Администратор организации назначает лицензии и управляет ими в Tekla Online Admin Tool.

- Tekla Structures

У пользователей одной и той же общей модели должна быть одна и та же версия Tekla Structures и желательно один и тот же последний пакет обновления.

## Лицензии на Tekla Model Sharing

Для использования Tekla Model Sharing требуется действующая лицензия на Tekla Model Sharing.

Назначение и администрирование лицензий на Tekla Model Sharing производится в [Tekla Online Admin Tool](#). Чтобы получить лицензию на Tekla Model Sharing, обратитесь к администратору вашей организации. Подробнее о лицензиях для совместного использования моделей см. в разделе [Управление учетными записями Trimble Identity и лицензиями на Tekla Online](#).

В Tekla Model Sharing используются лицензии корпоративного типа, приобретаемые в виде годовой подписки. Одновременно пользоваться лицензией может ограниченное количество пользователей.

Лицензия резервируется, когда пользователь начинает считывать или записывать общую модель. Обратите внимание, что пользователи могут работать над общей моделью в автономном режиме, не резервируя лицензию. Лицензии можно временно назначать любым пользователям за пределами вашей организации. Если на одном компьютере открыто несколько общих моделей, резервируется только одна лицензия.

Если пользователь не выполняет никаких операций, предполагающих использование службы Tekla Model Sharing (таких как запись своих изменений или считывание измененных, внесенных другими пользователями), через восемь часов его сеанс закрывается, а еще через три часа Tekla Structures освобождает лицензию на Tekla Model Sharing. Рекомендуем всем пользователям выходить из Tekla Structures в конце рабочего дня, чтобы закрыть сеанс и скорее освободить лицензию на Tekla Model Sharing.

Конфигурация и тип вашей лицензии на Tekla Structures, а также наличие или отсутствие связанного с ней договора на техническое обслуживание никак не влияет на ваши лицензии на Tekla Model Sharing. Во избежание вынужденных перерывов в работе следите за количеством пользователей, а также за сроками действия лицензий.

## Как Tekla Model Sharing использует службу совместного использования

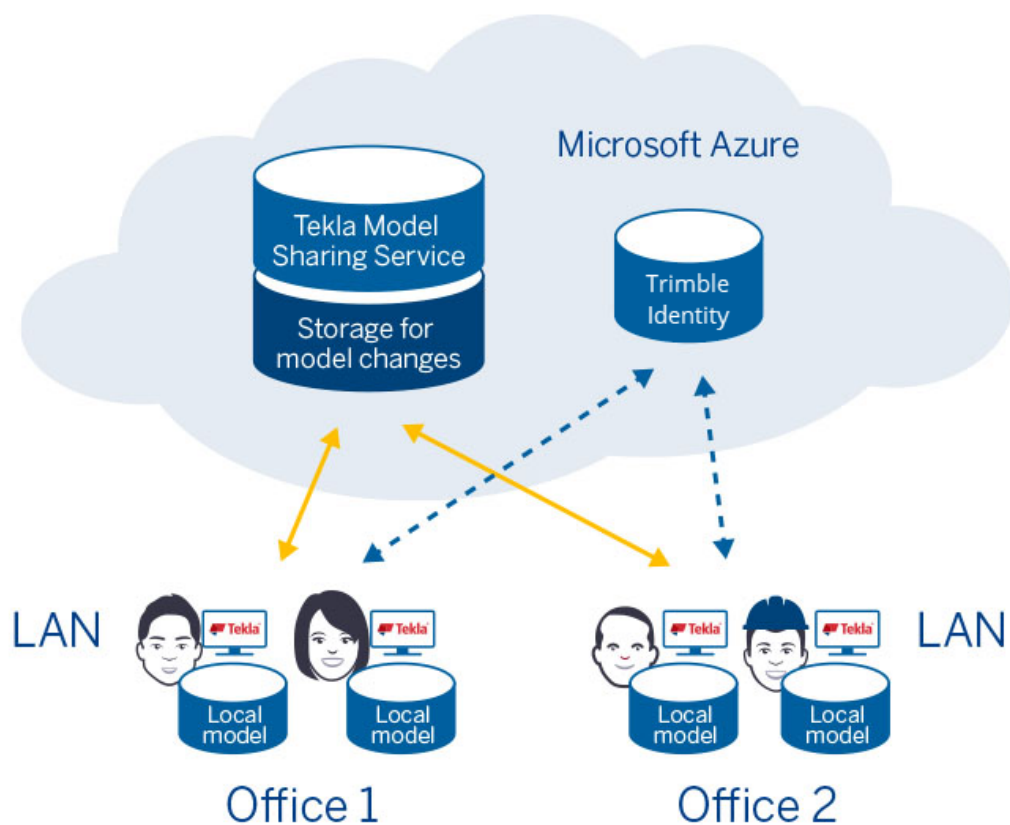
Когда вы начинаете совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing, модель подключается к облачной службе совместного использования.

- Процедура отправки в службу совместного использования изменений, внесенных в модель вами, называется [записью \(стр 32\)](#).
- Процедура извлечения из службы совместного использования изменений, внесенных в модель другими пользователями, называется [считыванием \(стр 32\)](#).

При считывании изменений других пользователей обновления для вашей локальной версии общей модели доставляются вам в виде инкрементных пакетов. Это значит, что при считывании данные, извлекаемые из службы совместного использования, объединяются с данными на вашем компьютере. Прежде чем вы сможете записать свои изменения в службу совместного использования, вы должны будете считать все опубликованные другими пользователями изменения.

Обратите внимание, что в службе совместного использования нет центральной модели как таковой, — только экземпляр модели, состоящий из базы модели и инкрементных обновлений. Открыть модель в службе совместного использования или получить доступ к каким-либо файлам невозможно.

На рисунке ниже показано, как данные модели сохраняются в службу совместного использования. При считывании каждый пользователь извлекает данные модели из службы совместного использования в свою локальную версию модели. Аутентификация пользователя осуществляется по учетной записи [Trimble Identity](#).



**ПРИМ.** Можно установить отдельную [службу кэша \(стр 68\)](#) Tekla Model Sharing, которая будет загружать и кэшировать изменения в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures. Служба кэша ускоряет процесс работы, позволяя пользователям загружать изменения в свои локальные версии модели из локальной сети, а не из службы совместного использования Tekla Model Sharing. Использовать службу кэша есть смысл прежде всего в случаях, когда в офисе работает не менее двух пользователей Tekla Model Sharing, а также в регионах, где скорость загрузки может быть ограничена.

## 1.2 Работа с Tekla Model Sharing

В этом разделе рассматривается базовый процесс работы в Tekla Model Sharing.

Tekla Model Sharing предлагается во всех конфигурациях Tekla Structures. Все команды Tekla Model Sharing находятся в меню **Файл** --> **Совместное использование** .

Для использования Tekla Model Sharing вам понадобится следующее:

- Установленный экземпляр Tekla Structures
- Личная учетная запись Trimble Identity, соединенная с организацией
- Подключение к интернету для публикации и загрузки изменений
- Действующая лицензия на Tekla Model Sharing

В Tekla Model Sharing используются лицензии корпоративного типа, приобретаемые в виде годовой подписки. Администратор компании назначает лицензии на Tekla Model Sharing пользователям в Tekla Online Admin Tool.

### Как работает Tekla Model Sharing?

В общих чертах процесс работы в Tekla Model Sharing включает в себя следующие стадии:

#### 1. Загрузка службы кэша

При необходимости пользователь, который планирует открыть модель для совместного использования, загружает службу кэша Tekla Model Sharing с [Tekla Downloads](#).

Служба кэша Tekla Model Sharing загружает и кэширует изменения в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures . Загрузка службы кэша ускоряет процесс работы, позволяя пользователям загружать изменения в свои локальные версии модели из локальной сети, а не из службы совместного использования Tekla Model Sharing.

#### 2. Открытие модели для использования другими пользователями

Владелец модели [начинает совместное использование однопользовательской модели \(стр 21\)](#) и приглашает пользователей присоединиться к модели.

Чтобы начать совместное использование, откройте однопользовательскую модель, которую вы хотите использовать совместно с другими людьми, или создайте новую однопользовательскую модель.

Прежде чем вы сможете начать совместное использование моделей в Tekla Model Sharing, вы должны войти в Tekla Structures, используя свою учетную запись Trimble Identity. Если вы не вошли в систему, откроется диалоговое окно входа в Trimble Identity.



Чтобы начать совместное использование модели, выберите **Файл --> Совместное использование --> Начать совместную работу**, чтобы открыть диалоговое окно **Начать совместное использование**. Вы можете пригласить других пользователей присоединиться к модели и отправить им приглашения по электронной почте, или же добавить пользователей позднее. Когда вы открываете свою модель для совместного использования, считается, что вы ее **Владелец**.

Когда вы открываете свою модель для совместного использования, в службу совместного использования отправляется база модели. База — это снимок текущего состояния модели. Новая база обычно создается раз в неделю. Присоединиться к базе имеет смысл при присоединении к модели, в которую уже внесено много изменений.

Когда вы **начинаете совместное использование модели (стр 10)**, она подключается к облачной службе совместного использования. У каждого пользователя модели есть локальная версия модели, хранящаяся на компьютере или на сетевом диске.

### 3. Присоединение к модели

Приглашенные пользователи принимают полученные ими приглашения.

Вы можете либо присоединиться к модели, в которую вас пригласил другой пользователь, либо открыть для совместного использования свою собственную модель (т. е. сделать ее общей моделью). У каждой общей модели есть **Владелец**, который может приглашать в модель других пользователей. **Владелец** может отправить приглашенным пользователям соответствующее уведомление по электронной почте.

Присоединиться к модели, в которую вас пригласили, можно и без уведомления по электронной почте. Чтобы увидеть все общие модели, пользователем которых вы являетесь, выберите **Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели**.

Просто выберите модель из списка и нажмите кнопку **Присоединиться**. Модель будет загружена, и вы сможете приступить к работе с ней.

### 4. Работа с моделью

Приглашенные пользователи могут начать работать над моделью в автономном режиме.

Входить в свою учетную запись Trimble Identity всякий раз, когда вы хотите работать над общей моделью, необязательно. После присоединения к модели вы можете работать в автономном режиме — при условии, что используете ту же учетную запись Windows, что и в момент присоединения к модели.


### 5. Публикация и загрузка изменений


Для загрузки изменений, внесенных в модель другими пользователями, и публикации ваших собственных изменений необходимо подключение к Интернету.

a. **Загрузка изменений, внесенных другими пользователями**

Чтобы привести свою модель в актуальное состояние, вы должны [изменения, внесенные в модель другими пользователями \(стр 31\)](#), из службы совместного использования. При считывании в вашу локальную модель загружаются только измененные данные.

Для считывания можно либо выбрать **Файл --> Совместное**

**использование --> Считать**, либо нажать  на панели инструментов быстрого доступа.

На значке **Считать** отображается количество пакетов , доступных для считывания. Каждый пакет содержит одно или несколько изменений, внесенных другим пользователем. После считывания всех пакетов изменения будут перечислены в таблице внизу экрана.

Для изменений используется следующая цветовая кодировка:

- Красный цвет — удаленные объекты
- Желтый цвет — измененные объекты
- Зеленый цвет — новые объекты

b. **Публикация ваших изменений для предоставления их другим пользователям**

После внесения изменений в свою локальную модель вы можете опубликовать свои изменения для других пользователей модели, записав изменения в службу совместного использования.

Прежде чем записывать свои изменения, необходимо всегда выполнять [считывание \(стр 31\)](#) изменений, внесенных другими пользователями. Это делается для устранения всех конфликтов между изменениями, внесенными другими пользователями.

Выполнив считывание, вы увидите на значке **Записать** зеленую

стрелку: . Теперь вы можете записать свои изменения.

При записи изменений в службу совместного использования отправляются только внесенные вами изменения. После этого эти изменения будут доступны для считывания другими пользователями.

Как правило, считывать изменения и записывать свои изменения имеет смысл дважды в день, чтобы у всех пользователей модель оставалась в актуальном состоянии. Внесенные в модель изменения группируются в пакеты, которые очень быстро загружаются и отправляются.

## 6. Отслеживание хода работы над проектом

Пользователи с ролью **Владелец** могут [создавать новые начальные точки \(базы\) \(стр 45\)](#) модели. Базы упрощают и ускоряют присоединение к модели новых пользователей и позволяют отслеживать ход работы над моделью.

### Кто может использовать общую модель?

При использовании Tekla Model Sharing вы можете добавлять новых пользователей в свою общую модель без ограничений. В Tekla Model Sharing предусмотрено четыре роли, которые определяют, какие действия по отношению к общей модели может выполнять пользователь.

- Когда вы открываете свою модель для совместного использования, вам автоматически назначается роль **Владелец**. Вы можете приглашать других пользователей и назначать им соответствующие роли. Обычно у общей модели один или два владельца, которые могут управлять всеми ее аспектами. Список пользователей модели с указанием их ролей можно просмотреть, выбрав **Файл --> Совместное использование --> Пользователи**. При необходимости **Владелец** может менять роли пользователей.
- **Редактор** может выполнять все задачи по моделированию и работе с чертежами.
- Роль **Наблюдатель** предназначена для людей, которым нужно просто быть в курсе происходящего в проекте.
- Роль **Наблюдатель проекта** предназначена для людей, которые используют информацию из модели и которым необходимо, например, обновлять состояние производства конструкций.

Разрешения, соответствующие каждой роли, приведены в таблице ниже:

	<b>Владелец</b>	<b>Редактор</b>	<b>Наблюдатель</b>	<b>Наблюдатель проекта</b>
Считывание	Да	Да	Да	Да
Запись	Да	Да	Нет	Да
Изменение объектов и чертежей	Да	Да	Нет	Нет
Изменение пользовательских атрибутов	Да	Да	Нет	Да
Приглашение /удаление пользователей, изменение ролей,	Да	Нет	Нет	Нет

	<b>Владелец</b>	<b>Редактор</b>	<b>Наблюдатель</b>	<b>Наблюдатель проекта</b>
создание базы, исключение из совместного использования				

**Владелец** обладает всеми разрешениями; **Редактор** обладает всеми разрешениями, кроме администрирования модели; **Наблюдатель** может только считывать изменения, а **Наблюдатель проекта** может считывать и записывать изменения, но не может изменять объекты и чертежи (он может изменять только пользовательские атрибуты, которые не влияют на нумерацию).

Кроме пользователя с ролью **Владелец**, просмотреть список всех общих моделей организации, пользователей и их ролей может администратор компании с помощью веб-интерфейса Management Console for Tekla Model Sharing. Администратор может менять роли пользователей в Management Console, не открывая Tekla Structures.

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 21\)](#)

[Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing \(стр 27\)](#)

[Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing \(стр 32\)](#)

[Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями \(стр 31\)](#)

[Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 36\)](#)

[Блокировка объектов, блокировка чертежей и задание полномочий в Tekla Model Sharing \(стр 41\)](#)

[Создание базы для модели в Tekla Model Sharing \(стр 45\)](#)

[Ведение истории модели в Tekla Model Sharing \(стр 46\)](#)

[Настройки Tekla Model Sharing \(стр 48\)](#)

[Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 51\)](#)

[Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing \(стр 52\)](#)

## Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing

Чтобы начать совместное использование своей модели в Tekla Model Sharing, вы должны войти в Trimble Identity, используя свою учетную запись Tekla Structures. Если вы вошли в систему, откроется диалоговое окно входа в Trimble Identity. Вы можете приглашать в свои совместно используемые модели других пользователей.

### Начало совместного использования модели

1. Откройте однопользовательскую модель, которую вы хотите использовать совместно с другими людьми.
2. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Начать совместную работу**.

Откроется диалоговое окно **Начать совместное использование**.

3. Выберите службу из списка **Служба**.

При первом использовании Tekla Model Sharing, если **локальная служба совместного использования** включена, необходимо выбрать эту службу из списка **Служба**. Можно настроить и использовать подключение к локальной службе или использовать службу Tekla. Для локального сервера Tekla Model Sharing требуется отдельная лицензия и отдельные установочные файлы.

4. При необходимости заполните поля **Код** и **Описание** для модели.
  - **Код** может представлять собой, например, номер площадки, номер проекта или учетный номер.
  - Введите описание в соответствии с требованиями, принятыми в компании.
5. Пригласите других пользователей в совместно используемую модель, введя их адреса электронной почты в поле **Пригласить пользователей** и установив для них роли: **Редактор, Владелец, Наблюдатель проекта** или **Наблюдатель**.

Добавить можно сразу нескольких пользователей. Разделяйте адреса электронной почты точкой с запятой. Не используйте пробелы между адресами электронной почты. Если добавить сразу нескольких пользователей, у всех у них будет одна и та же роль. Эту роль можно будет изменить позднее.

6. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить пользователей в модель.
7. Установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**, чтобы отправить приглашенным пользователям сообщение по электронной почте, и введите текст сообщения.

8. Нажмите кнопку **Начать**, чтобы начать совместное использование модели.

Модель сохраняется и записывается в [службу совместного использования \(стр 10\)](#).

При следующем открытии модели у вас будет два варианта:

- На начальном экране Tekla Structures при открытии Tekla Structures:
  1. Перейдите на вкладку **Общие модели** и войдите в систему с использованием учетной записи Trimble Identity.
  2. Нажмите кнопку **Продолжить**, чтобы открыть диалоговое окно **Общие модели**.
  3. Установите флажок **Показать общие модели на этом компьютере**, чтобы увидеть список моделей.
  4. Нажмите кнопку **Присоединиться**.

Также можно открывать общие модели с вкладок **Последние** или **Все модели**. Войдите в систему, используя свою учетную запись Trimble Identity, чтобы иметь возможность считывать и записывать изменения.

- В меню **Файл** --> **Открыть** --> **Просмотреть общие модели**.

### ***Приглашение новых пользователей в общую модель***

1. Откройте общую модель, в которую вы хотите пригласить новых пользователей.
2. В меню **Файл** выберите **Совместное использование** --> **Пользователи**.
3. В диалоговом окне **Пользователи** введите адреса электронной почты новых пользователей в поле **Пригласить пользователей** и установите для них роли: **Редактор**, **Владелец**, **Наблюдатель проекта** или **Наблюдатель**.

Добавить можно сразу нескольких пользователей. Разделяйте адреса электронной почты точкой с запятой. Не используйте пробелы между адресами электронной почты.

Если добавить сразу нескольких пользователей, у всех у них будет одна и та же роль. Эти роли можно будет изменить позднее.

4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новых пользователей в модель.
5. При необходимости измените роли новых пользователей.
6. Установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**, чтобы отправить приглашенным

пользователям сообщение по электронной почте, и введите текст сообщения.

7. Нажмите кнопку **Сохранить изменения**, чтобы пригласить пользователей.

### ***Изменение ролей пользователей в Tekla Model Sharing***

Роли пользователей определяют разрешения пользователя на просмотр и изменение общей модели. В Tekla Model Sharing предусмотрено четыре роли пользователей: **Владелец**, **Редактор**, **Наблюдатель проекта** и **Наблюдатель**. Когда вы начинаете совместно использовать свою модель в Tekla Model Sharing, вы становитесь владельцем модели (роль **Владелец**). **Владелец** может приглашать других пользователей присоединиться к модели и назначать каждому из них одну из четырех ролей.

Разрешения, соответствующие каждой из четырех ролей, описаны в таблице ниже:

<b>Роль</b>	<b>Разрешения</b>
<b>Владелец</b>	<p>Разрешения пользователей с ролью <b>Владелец</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Считывание изменений, внесенных другими пользователями, и запись своих изменений в службу совместного использования</li><li>• Приглашение новых пользователей</li><li>• Просмотр списка остальных пользователей и изменение их ролей</li><li>• Удаление пользователей из модели</li><li>• Удаление экземпляра модели и всех связанных с моделью данных из службы совместного использования</li><li>• Изменение кода и описания модели</li></ul> <p>Роль <b>Владелец</b> может быть у нескольких пользователей в пределах одной модели. <b>Владелец</b>, который начал совместное использование модели, может назначить роль <b>Владелец</b> любому выбранному пользователю.</p>
<b>Редактор</b>	<p>Разрешения пользователей с ролью <b>Редактор</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Считывание изменений, внесенных другими пользователями, и запись своих изменений в службу совместного использования</li></ul>

Роль	Разрешения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Редактирование модели</li> <li>• Просмотр списка остальных пользователей</li> </ul>
<b>Наблюдатель проекта</b>	<p>Разрешения пользователей с ролью <b>Наблюдатель проекта</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Считывание изменений, внесенных другими пользователями, и запись своих изменений в службу совместного использования</li> <li>• Просмотр модели без внесения изменений в объекты модели</li> <li>• Просмотр списка остальных пользователей</li> </ul> <p>Пользователи с ролью <b>Наблюдатель проекта</b> не могут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменять пользовательские атрибуты, которые влияют на нумерацию</li> <li>• Вставлять и изменять сетки</li> <li>• Импортировать и обновлять модели с созданием балок и других объектов</li> </ul> <p>Обратите внимание, что при открытии модели с ролью <b>Наблюдатель проекта</b> необходим перезапуск Tekla Structures.</p> <p>Уровень разрешений роли <b>Наблюдатель проекта</b> в общей модели соответствует функциональным возможностям, доступным в конфигурации «Наблюдатель проекта».</p>
<b>Наблюдатель</b>	<p>Разрешения пользователей с ролью <b>Наблюдатель</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Считывание изменений, внесенных другими пользователями</li> <li>• Просмотр модели</li> </ul> <p>Пользователи с ролью <b>Наблюдатель</b> не могут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Записывать какие-либо изменения в службу совместного использования</li> <li>• Вносить изменения в объекты модели</li> <li>• Пользоваться командами экспорта</li> </ul> <p>Обратите внимание, что при открытии модели с ролью <b>Наблюдатель</b> необходим перезапуск Tekla Structures.</p>



Ваши разрешения в отношении общей модели удаляются, когда вы отключаете модель от службы совместного использования одним из следующих способов:


- путем [исключения модели из совместного использования \(стр 51\)](#) с помощью команды **Исключить из совместного использования**;
- путем обновления до следующей версии Tekla Structures;
- путем сохранения модели с помощью команды **Сохранить как**.


Пользователь с ролью **Владелец** может изменять роли пользователей следующим образом:

1. Откройте общую модель, роли пользователей которой требуется изменить.
2. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Пользователи**.
3. В диалоговом окне **Пользователи** выберите пользователя, роль которого вы хотите изменить.
4. Щелкните стрелку в столбце **Роль** и выберите в списке новую роль для пользователя.
5. Если вы хотите отправить пользователю уведомление по электронной почте о том, что его роль была изменена, установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**.
6. При необходимости введите короткое сообщение, которое будет сопровождать уведомление.  
Если ввести сообщение, все приглашенные пользователи и пользователь, роль которого была изменена, получат это сообщение.
7. Нажмите кнопку **Сохранить изменения**.

### ***Удаление пользователей из общей модели***

Пользователи с ролью **Владелец** могут удалять ненужных пользователей из общей модели.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Пользователи**.
2. В диалоговом окне **Пользователи** выберите пользователя, которого вы хотите удалить.
3. Нажмите кнопку , чтобы удалить разрешения пользователя на доступ к модели и внесение в нее изменений.

Если вы случайно нажали кнопку , вы можете нажать ее еще раз, чтобы отменить удаление разрешений пользователя.

4. Повторите шаги 2 и 3 для всех пользователей, которые требуется удалить из модели.
5. Нажмите кнопку **Сохранить изменения**, чтобы удалить пользователей из модели.

### **Просмотр информации о пользователях и действиях по совместному использованию**

Чтобы проверить список пользователей Tekla Model Sharing и основные действия по совместному использованию, предпринятые в отношении модели, либо пригласить новых пользователей в общую модель, откройте диалоговое окно **Пользователи (Файл --> Совместное использование --> Пользователи )**.

<b>Параметр</b>	<b>Описание</b>
<b>Имя</b>	Имя пользователя.
<b>Эл. почта</b>	Адрес электронной почты пользователя.
<b>Роль</b>	<p>Роль пользователя: <b>Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта</b> или <b>Наблюдатель</b>.</p> <p>Начиная совместное использование модели, вы получаете роль <b>Владелец</b> и можете назначать роли другим пользователям. При необходимости роли впоследствии можно изменить.</p> <p>Роли используются для управления разрешениями пользователей в отношении общей модели.</p> <p>Обратите внимание, что у одной модели может быть несколько пользователей с ролью <b>Владелец</b>.</p>
<b>Присоединился</b>	Указывает, присоединился ли приглашенный пользователь к модели.
<b>Дата</b>	Дата присоединения пользователя к модели.
<b>Кем</b>	Человек, который пригласил пользователя или последним изменил роль пользователя.
<b>Последнее считывание</b>	Дата последнего считывания, выполненного пользователем.
↓	<p>Число со стрелкой вниз указывает общее количество пакетов обновления, доступных в службе совместного использования.</p> <p>Число рядом со стрелкой указывает, сколько пакетов считал пользователь.</p>
<b>Последняя запись</b>	Дата последней записи, выполненной пользователем.

Параметр	Описание
↑	<p>Число со стрелкой вверх указывает общее количество пакетов обновления, доступных в службе совместного использования.</p> <p>Число рядом со стрелкой указывает номер последнего пакета, записанного пользователем.</p>
✕	<p>Позволяет удалить разрешения на доступ к модели выбранного пользователя.</p> <p>Удалять других пользователей из службы совместного использования могут только пользователи с ролью <b>Владелец</b>.</p>

## Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing

Когда кто-либо из пользователей Tekla Model Sharing пригласит вас к совместному использованию модели Tekla Structures, вы можете получить приглашение по электронной почте.

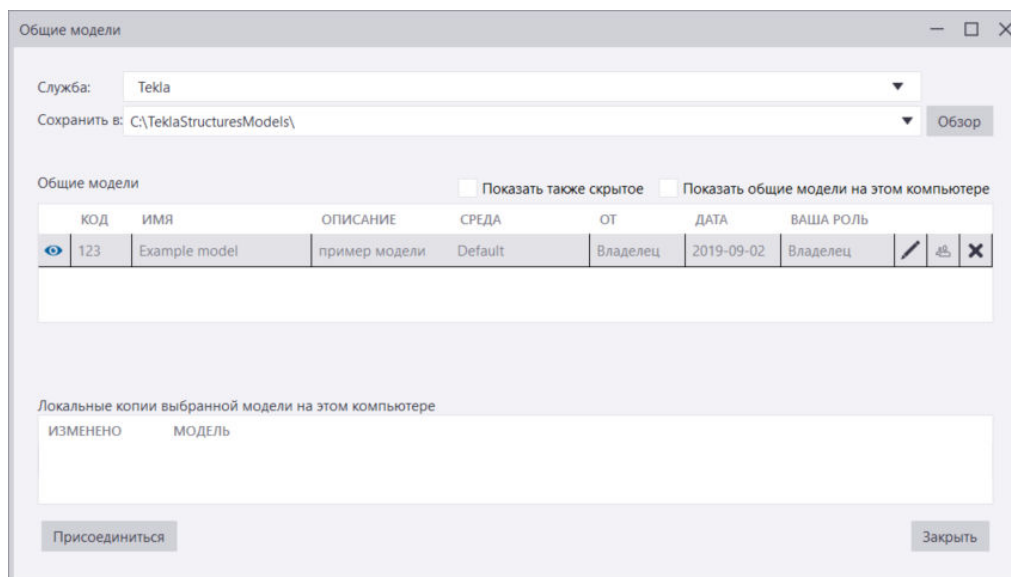
В приглашении содержится информация о модели, используемой среде и вашей роли пользователя. Роль пользователя определяет ваши разрешения на доступ к модели. Присоединиться к модели можно на любом этапе совместного использования, причем сколько угодно раз.

### Присоединение к общей модели

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Просмотреть общие модели**.
2. В диалоговом окне **Общие модели** выберите службу из списка **Служба**.

При первом использовании Tekla Model Sharing, если [локальная служба совместного использования](#) включена, необходимо выбрать эту службу из списка **Служба**. Можно настроить и использовать подключение к локальной службе или использовать службу Tekla.

Для локального сервера Tekla Model Sharing требуется отдельная лицензия и отдельные установочные файлы.



3. В поле **Сохранить в** найдите папку, где вы хотите сохранить локальную версию модели.

Если вам понадобится еще раз присоединиться к той же модели позднее, необходимо будет сохранить на своем компьютере новую локальную версию модели. Если для модели используется то же имя, локальную версию модели нужно будет сохранить в другом месте на компьютере, потому что в одной и той же папке не может быть двух (и более) моделей с одинаковым именем.

4. В списке **Общие модели** выберите модель, в которую вас пригласили.

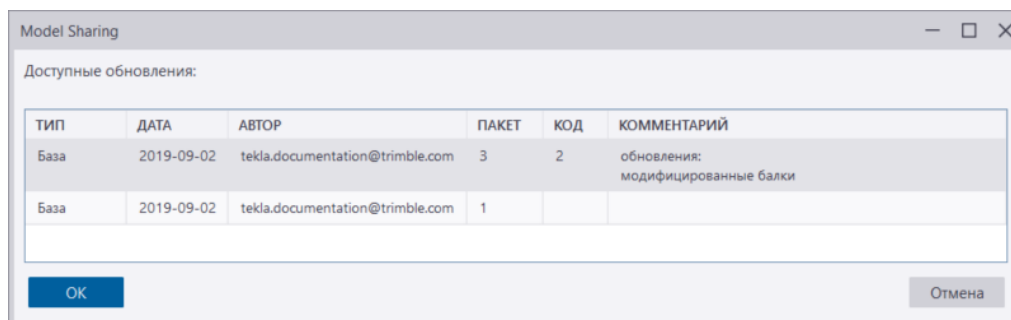
Имя модели указано в приглашении, которое вы получили по электронной почте.

5. Нажмите кнопку **Присоединиться**.

При присоединении к модели:

- Tekla Structures проверяет, нет ли еще в выбранной папке локальной версии модели. Если выбранная папка уже содержит модель, появляется предупреждение. В этом случае необходимо перейти к другой папке для сохранения модели.
- Tekla Structures проверяет используемую среду и выводит сообщение, если ваша среда отличается от среды общей модели. Рекомендуется, чтобы все пользователи, работающие над одной и той же моделью, пользовались одной и той же средой.

Откроется список **Доступные обновления**.



6. В списке доступных обновлений выберите **обновление или базу** (стр 45), к которым вы хотите присоединиться.

Можно присоединиться к любой базе (снимку состояния модели на определенную дату) или любому обновлению, не обязательно к самым последним. Выбирать базу имеет смысл при присоединении к модели, в которую уже внесено много изменений. Присоединение к базе также происходит быстрее, чем присоединение к обновлению.

Присоединяясь к более ранним базе или обновлению, можно вернуться на более ранний этап в истории модели и, например, проверить состояние модели на определенную дату.





7. Начинаяте работать с моделью, а затем **опубликуйте внесенные в модель изменения** (стр 32).





При считывании из службы совместного использования извлекаются только инкрементные пакеты обновления.

### **Информация об общих моделях в Tekla Model Sharing**

Чтобы присоединиться к общей модели в Tekla Model Sharing, необходимо выбрать модель для присоединения в диалоговом окне **Общие модели (Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели )**.

Параметр	Описание
<b>Служба</b>	Используемая служба совместного использования.
<b>Сохранить в</b>	Папка, в которой сохраняется локальная версия модели на вашем компьютере.  Если требуется сохранить модель в другом месте, нажмите кнопку <b>Обзор</b> .
<b>Общие модели</b>	Список моделей, к которым вы предоставили доступ другим пользователям или к которым вам предоставили доступ другие пользователи.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Показать также скрытое</b></li> <li>• <b>Показать общие модели на</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если вы скрыли какие-либо модели из списка <b>Общие модели</b>, установите флажок <b>Показать также скрытое</b>, чтобы увидеть полный список моделей, к которым вы предоставили доступ</li> </ul>

Параметр	Описание
<b>этом компьютере</b>	<p>другим пользователям или к которым вам предоставили доступ другие пользователи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите флажок <b>Показать общие модели на этом компьютере</b>, чтобы увидеть модели, сохраненные локально на вашем компьютере.</li> </ul>
	<p>Щелкните этот значок, чтобы скрыть модель из списка <b>Общие модели</b>.</p> <p>Если в списке много моделей, имеет смысл скрыть те из них, с которыми вы не работаете в данный момент.</p>
<b>Код</b>	<p>Код модели.</p> <p>Код может представлять собой, например, номер площадки, номер проекта или учетный номер.</p>
<b>Имя</b>	Имя модели.
<b>Описание</b>	Описание модели.
<b>Среда</b>	Среда модели.
<b>От</b>	Пользователь, который пригласил вас в общую модель или который последним изменил вашу роль в отношении модели.
<b>Дата</b>	Дата начала совместного использования модели.
<b>Ваша роль</b>	<p>Ваша роль и уровень доступа к модели.</p> <p>Возможные варианты: <b>Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта</b> или <b>Наблюдатель</b>.</p> <p>Изменять роли других пользователей может только <b>Владелец</b>.</p>
	Если вы <b>Владелец</b> модели, вы можете редактировать <b>Код</b> и <b>Описание</b> модели.
	<p>Если вы <b>Владелец</b> модели, вы можете приглашать новых пользователей в модель или удалять существующих пользователей.</p> <p>Если вы <b>Редактор</b>, вы можете видеть, кто из пользователей приглашен или присоединился к общей модели.</p>
	<p>Если вы <b>Владелец</b> модели, вы можете удалить модель из службы совместного использования.</p> <p>При этом совместное использование будет прекращено, и пользователи, работающие с общей моделью, больше не смогут публиковать изменения.</p>
<b>Локальные копии выбранной</b>	<p>При выборе модели в списке <b>Общие модели</b> здесь отображается информация о модели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дата редактирования локальной версии модели.</li> </ul>

Параметр	Описание
<b>модели на этом компьютере</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Изменено</b></li> <li>• <b>Модель</b></li> <li>• </li> <li>• </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Местоположение локальной версии модели на вашем компьютере.</li> <li>• Щелкните значок , чтобы открыть выбранную локальную версию модели.</li> <li>• Щелкните значок , чтобы удалить выбранную локальную версию модели с вашего компьютера.</li> </ul>


## Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями

Чтобы обновить свою модель — отразить в ней изменения, внесенные другими пользователями — вы должны извлечь, или считать, изменения из службы совместного использования. Перед записью своих изменений необходимо всегда считывать последние изменения в модели.

Также можно [использовать приложение \(стр 32\)](#) для автоматизации считывания, чтобы ваша локальная модель постоянно обновлялась в соответствии с изменениями, вносимыми в модель другими пользователями.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Считать**

или нажмите  на панели инструментов быстрого доступа.

При наличии доступных пакетов для считывания на значке **Считать** отображается зеленая стрелка и количество пакетов: 

Если один из работающих с моделью пользователей установил флажок **Показывать доступные обновления при считывании изменений** в диалоговом окне [Настройки совместного использования \(стр 48\)](#), после нажатия значка **Считать** открывается список **Доступные обновления**.

В диалоговом окне перечислены все доступные пакеты. Изменения можно считывать по пакетно, чтобы проверить, какие изменения были внесены в модель на соответствующих этапах. Чтобы получить сразу все обновления, выберите последний пакет: все предыдущие пакеты будут считаны вместе с ним.

При считывании обновления общей модели доставляются в виде инкрементных пакетов, которые содержат только измененные данные. Прежде чем вы снова сможете записать свои изменения в службу совместного использования, вы должны будете считать все опубликованные изменения.

Если вы установили флажок **Показать изменения после считывания** в диалоговом окне [Настройки совместного](#)

[использования \(стр 48\)](#), после считывания выбранных пакетов на нижней панели открывается список изменений, внесенных в ходе совместного использования. Изменения в списке отображаются в соответствии с тем, как они влияют на модель. Дополнительные сведения об изменениях, вносимых в ходе совместного использования, см. в разделе [Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 36\)](#).

2. Продолжайте работу с моделью.

---

**ПРИМ.** При возникновении проблем с публикацией изменений проверьте связанные с совместным использованием [файлы журнала](#) в папке текущей модели и в папке `..\Users\<<пользователь>\AppData\Local\Tekla DataSharing`.

Если Tekla Model Sharing обнаруживает изменения, которые не должны присутствовать в локальной версии модели после считывания, Tekla Structures выводит сообщение, и изменения записываются в файл `modelsharing.log`. Для решения этой проблемы мы рекомендуем обратиться в службу поддержки в вашем регионе.

---

#### **См. также**

[Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing \(стр 32\)](#)

[Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 36\)](#)

## **Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing**




После внесения изменений в свою локальную версию общей модели вы можете опубликовать свои изменения для других пользователей, работающих с моделью. Для этого вам необходимо отправить, или записать, свои изменения в службу совместного использования. Чтобы гарантировать, что другие пользователи не будут выполнять запись, пока вы вносите изменения в модель, вы можете зарезервировать для себя следующую запись. Также можно использовать приложение **Автоматизация совместного использования** для автоматизации публикации ваших изменений.

### ***Запись изменений***

Прежде чем записывать свои изменения, вы должны сделать следующее:

- [Считать \(стр 31\)](#) последние изменения, внесенные в модель.



- Сохранить внесенные вами изменения в модели.
1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование** --> **Записать** или нажмите кнопку  на панели инструментов быстрого доступа. При отсутствии пакетов, которые необходимо считать перед записью, на значке **Записать** присутствует зеленая стрелка . В этом случае можно сразу же записать изменения. При наличии пакетов, которые необходимо считать перед записью, на значке **Записать** присутствует серая стрелка .
- Когда вы записываете изменения, Tekla Structures сохраняет модель, создает пакет изменений модели, записывает изменения в службу совместного использования и сохраняет модель еще раз.
- Записываются только новые или измененные данные. Если вы пытаетесь записать свои изменения, однако какой-либо другой пользователь записал изменения раньше вас и вы не считали все доступные обновления, вам будет предложено сначала выполнить считывание. При отсутствии новых данных для считывания Tekla Structures сразу же записывает ваши изменения в службу совместного использования.
- Если один из пользователей, предоставляющих модель для совместного использования, установил флажок **Включить комментарий к редакции при записи** в диалоговом окне [Настройки совместного использования \(стр 48\)](#), вы можете ввести код или комментарий к обновлению, которое записываете.
- Если вы удалите объекты и запишете удаление в службу совместного использования, удаление будет считано другими пользователями, после чего удаленные объекты восстановить будет нельзя.
2. Продолжайте работу с моделью.
 


Обратите внимание, что, если несколько пользователей одновременно изменили одни и те же объекты, модель будет содержать изменения того пользователя, который их записал первым.

### ***Резервирование следующей записи***

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование** --> **Зарезервировать следующую запись**.
2. В диалоговом окне **Зарезервировать следующую запись** введите комментарий с пояснением, почему вы резервируете следующую запись.

3. Нажмите кнопку **Зарезервировать**.

После того как вы зарезервировали следующую запись, на значке **Записать** на панели инструментов быстрого доступа у всех

пользователей будет присутствовать желтая стрелка . При наведении указателя мыши на значок можно увидеть, кто зарезервировал для себя следующую запись, и прочитать комментарий, введенный в диалоговом окне **Зарезервировать следующую запись**.

Другие пользователи не смогут записать модель, пока следующая запись зарезервирована. Если другой пользователь начал запись в момент резервирования вами следующей записи, запись этого пользователя будет отменена, если передача данных еще не началась. Пользователь при этом получит уведомление об отмене записи.

4. Чтобы записать внесенные вами изменения, в меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Записать**.

Обратите внимание, что вам может понадобиться [выполнить считывание \(стр 31\)](#), прежде чем вы сможете выполнить запись.

5. В диалоговом окне **Зарезервировать следующую запись** введите комментарий о внесенных вами изменениях.

6. Нажмите кнопку **Снять резервирование**.

После того как вы выполните запись, стрелка на значке **Записать** на панели инструментов быстрого доступа снова станет зеленого цвета



. Другие пользователи теперь могут выполнять запись как обычно.

Вы также можете снять свое резервирование записи, не выполняя запись. Чтобы это сделать, в меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Снять резервирование без записи**. Обратите внимание, что если не выполнить запись и не снять резервирование в течение 24-х часов, Tekla Structures снимет резервирование автоматически. Администратор также может в любой момент снять резервирование записи в [Management Console for Tekla Model Sharing](#).


### **Автоматическая публикация изменений, вносимых в модель**

Для автоматизации публикации изменений, вносимых вами в модель, можно использовать приложение **Автоматизация совместного использования** из каталога **Приложения и компоненты**.

Приложение **Автоматизация совместного использования** сначала считывает изменения, а затем пытается записать изменения и повторяет попытки, пока изменения не будут записаны. Этим приложением удобно пользоваться, когда пакетов для [считывания \(стр 31\)](#) много, и вы хотите

быть уверены, что ваши изменения будут записаны после считывания, или если вам хотелось бы, чтобы все пакеты были считаны к моменту вашего прихода в офис.

С его помощью также можно просто автоматизировать [считывание \(стр 31\)](#), чтобы ваша локальная модель постоянно обновлялась в соответствии с изменениями, вносимыми в модель другими пользователями. Вы можете выбрать дату и задать время для считывания.

1. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Задайте необходимые настройки:

Параметр	Описание
<b>Write out now until successful</b> (Выполнить запись сейчас, повторять попытки до успешной записи)	Установите этот флажок, чтобы сразу же записать свои изменения. Обратите внимание, что перед записью ваших изменений приложение считывает изменения, внесенные другими пользователями.
<b>Create baseline</b> (Создать базу)	Если вы <b>Владелец</b> общей модели, вы установить этот флажок, чтобы <a href="#">создать базу (стр 45)</a> при записи своих изменений.
<b>Close Tekla Structures after successful write out</b> (Закрыть Tekla Structures после успешной записи)	Установите этот флажок, чтобы закрыть Tekla Structures после записи изменений.  При закрытии Tekla Structures освобождаются лицензии, так что этот флажок помогает эффективнее использовать лицензии.
<b>Code</b> (Код)	Введите код модели, например.
<b>Comment</b> (Комментарий)	Введите комментарий, если необходимо.
<b>Delayed read in at</b> (Отложенное считывание в)	Выберите дату и задайте время, когда должно произойти считывание. Если флажок <b>Write out now until successful</b> снят, приложение только считывает изменения, внесенные другими пользователями.  Если флажок <b>Write out now until successful</b> установлен, приложение сначала считывает изменения других пользователей и записывает ваши, а затем дожидается заданных даты и времени и снова проводит считывание.  Использовать приложение только для считывания имеет смысл, если в вашей локальной модели есть изменения, которые вы не хотите публиковать, но в то же время вы

Параметр	Описание
	хотите получить изменения, внесенные другими.

3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы запустить приложение.

### См. также

[Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing \(стр 54\)](#)

[Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 36\)](#)


[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 68\)](#)

## Обнаружение изменений и просмотр журнала совместного использования в Tekla Model Sharing

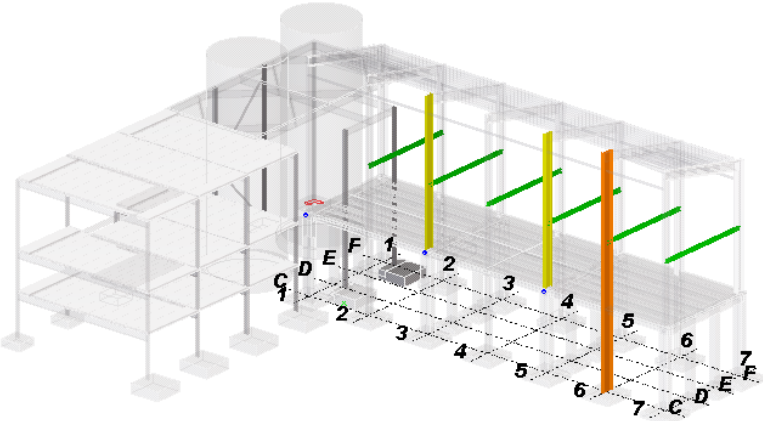
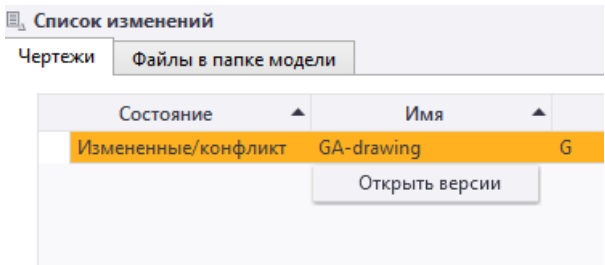
Увидеть, какие изменения были внесены в модель и кто из пользователей опубликовал свои изменения в модели, можно с помощью механизма обнаружения изменений, внесенных при совместном использовании, и журнал совместного использования.






### Обнаружение изменений, внесенных в ходе совместного использования

После считывания (стр 32) изменений в модели из службы совместного использования (стр 10) вы можете более детально проверить изменения, содержащиеся в пакетах. Список изменений, внесенных в ходе совместного использования, отображается внизу экрана. Изменения визуализируются различными цветами и на панели **Список изменений**, и в модели.

Задача	Действие
Открыть список изменений	<p>Выполните одно из следующих действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На панели инструментов быстрого доступа щелкните значок <b>Показать считанные изменения</b> .</li> <li>Выберите <b>Файл --&gt; Совместное использование --&gt; Показать считанные изменения</b>.</li> <li>Чтобы список автоматически отображался после каждого считывания, установите флажок <b>Показать изменения после считывания</b> в меню <b>Файл --&gt; Совместное использование --&gt; Настройки совместного использования</b>.</li> </ul>

Задача	Действие
<p>Просмотреть изменения в списке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переходите на соответствующие вкладки для просмотра изменений в соответствии с тем, как они влияют на модель.</li> </ul> <p>Изменения разделены на следующие вкладки: <b>Физические объекты, Другие объекты, Чертежи, Параметры, Определения атрибутов, Файлы в папке модели</b> и <b>Изменения UDA</b>.</p> <p>Изменения показаны в списке различными цветами. Удаленные объекты присутствуют на панели <b>Список изменений</b>, однако в столбце <b>Имя</b> у них нет никакой информации.</p> <p>На вкладке <b>Изменения UDA</b> указаны пользовательские атрибуты, определения которых входят в файл environment.db. Опорные объекты помечаются как измененные в случае физических изменений или изменений материала.</p> <p>Если на вкладке нет элементов, ее нет в диалоговом окне. Если содержимое вкладки станет пустым из-за фильтрации, вкладка не отображается.</p>
<p>Просмотр изменений в модели</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите флажок <b>Выбрать объекты в модели</b> и выберите строку в списке, чтобы выделить измененные объекты в модели.</li> </ul> <p>Изменения визуализируются в модели различными цветами. Удаленные объекты в модели не визуализируются.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавленные объекты = зеленый</li> <li>• Измененные объекты = желтый</li> <li>• Конфликтующие объекты = оранжевый</li> <li>• Существующие объекты, которые не были изменены другим пользователем = серый</li> </ul>

Задача	Действие
	
<p>Просмотр изменений на чертежах</p>	<p>В конфликтных ситуациях можно вывести список версий одного и того же чертежа, просмотреть их снимки и сменить текущую версию. Также можно просмотреть измененный чертеж и его снимок или клонировать чертежи из других моделей.</p> <p>Когда пользователи вносят изменения в один и тот же чертеж в своей локальной версии модели и один из пользователей записывает свои изменения, при считывании изменений у других пользователей на панели <b>Список изменений</b> появится конфликт в локальной версии.</p> <p>Для просмотра версий чертежа выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выберите измененный чертеж на панели <b>Список изменений</b>.</li> <li>2. Щелкните чертеж правой кнопкой мыши.</li> <li>3. В контекстном меню выберите <b>Открыть версии</b>.</li> </ol> <p>Откроется диалоговое окно <b>Версии чертежа</b>.</p>  <p>В диалоговом окне <b>Версии чертежа</b> можно выбрать версию чертежа, щелкнуть правой кнопкой мыши и открыть выбранную версию. Можно сохранить</p>


Задача	Действие
	выбранную версию чертежа и записать ее, чтобы сделать ее текущей версией для всех пользователей.
Фильтровать изменения в списке	<p>На каждой из вкладок можно фильтровать изменения в каждом столбце.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наведите указатель мыши на столбец.</li> <li>2. Щелкните значок фильтра  рядом с именем столбца.</li> <li>3. Выберите, как вы хотите отфильтровать изменения.</li> </ol> <p>Имя выбранного фильтра отображается в нижнем левом углу списка.</p> <p>Если щелкнуть значок фильтра  правой кнопкой мыши, можно, например, отсортировать столбцы.</p>
Отредактировать фильтр	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щелкните значок фильтра  правой кнопкой мыши.</li> <li>2. В контекстном меню выберите <b>Редактор фильтров...</b></li> </ol> <p>Откроется диалоговое окно <b>Редактор фильтров</b>. Можно отредактировать выбранный фильтр или создать новый фильтр.</p>
Показать измененные объекты в модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите флажок <b>Показать выбранные</b> и щелкните строку в списке, чтобы увеличить изображение измененного объекта в модели.</li> </ul>
Найти конкретные изменения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Введите ключевое слово в поле поиска в нижнем правом углу списка.</li> </ul> 
Переместить панель <b>Список изменений</b> в другое место на экране	<p>Вы можете:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перемещать список по экрану</li> <li>• Перетащить список на второй экран</li> <li>• Пристыковать список к боковой панели или к нижнему краю экрана</li> </ul> <p>На боковой панели списку соответствует кнопка . Если вы перетащили список на второй экран, нажмите кнопку, чтобы вернуть список на главный экран.</p>

Задача	Действие
Добавить новые столбцы на панель <b>Список изменений</b> или отобразить ранее скрытые столбцы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щелкните заголовок столбца правой кнопкой мыши.</li> <li>2. В контекстном меню выберите столбец, который вы хотите добавить на панель <b>Список изменений</b>.</li> <li>3. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите столбец в нужное место.</li> <li>4. Отпустите левую кнопку мыши.</li> </ol>

### **Просмотр истории совместного использования**

После [считывания и записи \(стр 32\)](#) изменений модели можно просмотреть историю совместного использования модели. В диалоговом окне **История совместного использования** отображаются все ваши события считывания и записи вместе с пакетами, относящимися к каждому событию. Можно проверить историю совместного использования событие за событием и узнать, какие изменения были внесены пользователями и как они повлияли на модель.

Задача	Действие
Открыть журнал совместного использования	В меню <b>Файл</b> выберите <b>Совместное использование --&gt; История совместного использования</b> .
Проверить события считывания и записи	Нажмите кнопку <b>Свернуть все</b> , чтобы увидеть все свои события считывания или записи с датой и временем каждого события.
Проверить информацию о пакетах	<p>Нажмите кнопку <b>Развернуть все</b>, чтобы увидеть все пакеты, входящие в каждое событие считывания или записи.</p> <p>Отображаются номер пакета, пользователь, записавший пакет, а также дата и время отправки пакета в службу совместного использования.</p>
Просмотреть изменения в модели в рамках одного события	<p>Выберите событие и нажмите кнопку <b>Показать изменения</b>.</p> <p>Список изменений в модели отображается в нижней панели Tekla Structures.</p>

В диалоговом окне **История операций**  содержится перечень всех выполненных вами команд и изменений, внесенных вами в свою локальную версию модели. При считывании и записи список **История операций** очищается.



**См. также**

[Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing \(стр 54\)](#)

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 68\)](#)

## **Блокировка объектов, блокировка чертежей и задание полномочий в Tekla Model Sharing**

Во избежание случайного изменения объектов общей модели и общих чертежей другими пользователями, а также для управления доступом пользователей к определенным атрибутам, файлам и настройкам можно использовать блокировку объектов, блокировку чертежей и полномочия.

### **Блокировка объектов**

Сборки, ЖБ элементы и объекты модели можно блокировать во избежание случайного изменения и нумерации объектов. Это удобно делать, когда с одной и той же общей моделью работает несколько организаций, и этим организациям хотелось бы предотвратить изменения в созданных ими сборках, ЖБ элементах и объектах модели.

«Блокировка организации» означает, что сборки, ЖБ элементы и объекты модели блокируются так, что пользователи, которые не являются сотрудниками определенной организации, не могут вносить в них изменения. Такие сборки, ЖБ элементы и объекты модели помечаются как заблокированные **Для других** в диалоговом окне **Блокировки объекта (Управление > Блокировки)**. Рекомендуем использовать для блокировки вариант **Сборки**, поскольку это предотвращает также редактирование объектов в сборке.

---

**ПРИМ.** Информация об организации определяется по учетной записи пользователя Windows, а не по Trimble Identity.

---

Рекомендуем с помощью расширенного параметра XS\_OBJECTLOCK\_DEFAULT устанавливать состояние блокировки ORGANIZATION по умолчанию, чтобы сборки, ЖБ элементы и объекты модели автоматически блокировались **Для других** при их создании.

### **Задайте состояние по умолчанию блокировки организации**

Можно автоматически устанавливать состояние блокировки по умолчанию для всех новых сборок и ЖБ элементов в момент их создания. Для задания состояния блокировки, используемого по умолчанию, служит расширенный параметр XS\_OBJECTLOCK\_DEFAULT. По умолчанию возможно два состояния блокировки: ORGANIZATION или NO. Когда вы начинаете совместное использование модели, используемое по умолчанию состояние блокировки устанавливается для всех сборок и ЖБ элементов, которые еще не имеют состояния блокировки.

Чтобы устанавливать по умолчанию блокировку организации:

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** --> **Свойства моделирования** .
2. Установите расширенный параметр XS\_OBJECTLOCK\_DEFAULT в значение ORGANIZATION.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

Все новые сборки и ЖБ элементы будут блокироваться вашей организацией, и в диалоговом окне **Блокировки объекта** они будут иметь состояние блокировки **Для других**. Пользователи в вашей организации смогут изменять объекты в сборках и ЖБ элементах. Обратите внимание, что пользователи, которые не входят в вашу организацию, будут видеть состояние блокировки как **Для нас**.

### Изменение состояния блокировок

Чтобы изменить состояния блокировок:

1. На вкладке **Управление** выберите **Блокировки**.  
Откроется диалоговое окно **Блокировки объекта**.
2. Выберите объекты в модели.  
Выбирать объекты можно на уровне сборки и ЖБ элемента или на уровне объекта модели. Для задания уровня выбора используйте варианты **Сборки** и **Все типы объектов**, а также флажок **Подобъекты**.
3. Нажмите кнопку **Добавить объекты** , чтобы добавить сборки, ЖБ элементы или объекты в список.  
Как только объекты будут в списке, вы сможете проверить их **Тип объекта**, **Имя** и статус блокировки (столбец **Заблокировано**).
4. Для изменения состояния блокировок выберите сборки или объекты в списке или в модели и новое значение блокировки в списке внизу диалогового окна, после чего нажмите кнопку **Задать**.  
Состояние блокировки изменяется.

Как задать блокировки объектов	Что заблокировано
Для сборки установлена блокировка <b>Организация</b> (состояние <b>Заблокировано</b> — <b>Для других</b> ), для объектов в сборке установлено состояние блокировки <b>Нет</b> .	Сборка и объекты в сборке заблокированы вашей организацией, и вносить изменения в сборку или объекты в сборке могут только пользователи из вашей организации.  Пользователей из других организаций не смогут изменять сборки или объекты в сборке. Сборка и объекты в сборке

Как задать блокировки объектов	Что блокировано
	отмечены зеленым цветом в модели.
Для сборки установлено состояние блокировки <b>Да</b> , для объектов в сборке установлено состояние блокировки <b>Нет</b> .	Сборка и объекты в сборке заблокированы для всех пользователей, никто не может изменять объект.  Сборка и объекты в сборке отмечены красным цветом в модели. Невозможно удалить, изменить или пронумеровать сборку или объект.
Для сборки установлено состояние блокировки <b>Нет</b> , для объектов в сборке установлено состояние блокировки <b>Нет</b> .	Сборка или объекты в сборке не имеют блокировки, все могут изменять объекты.  Сборка и объекты в сборке отмечены зеленым цветом в модели.

Если вы хотите очистить список, нажмите кнопку **Сбросить данные** .


Можно использовать следующие поля в шаблонах отчетов для регистрации состояния блокировки: ASSEMBLY.OBJECT\_LOCKED, ASSEMBLY.OWNER\_ORGANIZATION и ASSEMBLY.LOCK\_PERMISSION.

Кроме того, можно использовать представление объектов для визуализации блокировок. При совместном использовании представления объектов другие участники проекта могут визуально проверять состояния блокировки.

### **Блокировка чертежей**

Чертежи можно блокировать для предотвращения случайных изменений, а также чтобы зарезервировать чертежи для редактирования. Если чертеж заблокирован и блокировка опубликована, вместо чертежа используется снимок.

1. [Считайте \(стр 32\)](#) все изменения модели.
2. Откройте диалоговое окно **Диспетчер документов**, включите

непосредственное редактирование  и щелкните в столбце **Блокировать** рядом с чертежом.

В столбце **Заблокировал** диалогового окна **Диспетчер документов** указан пользователь, который заблокировал чертеж.

3. [Запишите \(стр 32\)](#) изменения, чтобы опубликовать информацию о блокировке чертежа.

4. Для редактирования чертежа откройте блокировки чертежей.
5. Отредактируйте чертеж требуемым образом.
6. Запишите изменения для совместного использования обновленных чертежей.

Также можно разблокировать чертеж, кроме случаев, когда разблокировка чертежей разрешена только определенным пользователям (в файле `privileges.inp`). Если чертеж разблокирован и пользователь записывает внесенные им изменения, то изменения, внесенные исходным владельцем блокировки, переопределяются.

### **Задание полномочий**

Пользователь, который создал модель, или любой пользователь из одной с ним организации может управлять определенными правами доступа к модели с помощью [полномочий \(стр 104\)](#). На практике для управления полномочиями в отношении модели используется файл `privileges.inp`. Если права доступа не ограничены в файле `privileges.inp`, изменять состояние блокировок могут все пользователи.

Путем внесения изменений в файл `privileges.inp` можно управлять доступом к следующим возможностям:

- Внесение изменений в [определенные пользователем атрибуты \(стр 104\)](#)
- Внесение изменений в [настройки нумерации \(стр 104\)](#)
- сохраните [стандартные файлы \(стр 104\)](#)

Чтобы изменить права доступа:

1. Закройте модель.
2. Откройте файл `privileges.inp` в любом текстовом редакторе.  
Файл `privileges.inp` обычно находится в папке `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<версия>\environments\<среда>\`. Точное местоположение файла зависит от структуры папок в вашей среде.
3. Измените требуемые настройки и сохраните файл `privileges.inp` в папке модели.
4. Снова откройте модель.
5. [Запишите \(стр 32\)](#) изменения, чтобы опубликовать информацию о полномочиях.

### **См. также**

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 21\)](#)

## Создание базы для модели в Tekla Model Sharing

Если вы **Владелец** модели в Tekla Model Sharing и хотите зафиксировать текущее состояние модели или дать новым пользователям возможность быстрее присоединиться к модели, вы можете создать новую отправную точку для модели в службе совместного использования. Эта новая отправная точка называется *базой*. База — это снимок текущего состояния модели. При создании базы модель всегда полностью записывается в службу совместного использования. Желательно, чтобы **Владелец** создавал новую базу всякий раз, когда в модель приглашается новый пользователь.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Создать базу**.
2. Введите код или комментарий, если ввод комментариев к редакциям (исправлениям) разрешен в диалоговом окне [Настройки совместного использования \(стр 48\)](#).

Модель полностью [записывается \(стр 32\)](#) в службу совместного использования. Файлы и папки, которые были исключены из совместного использования, в базу не включаются.

Если во время создания базы вам понадобится считать изменения, после считывания изменений других пользователей команду **Создать базу** необходимо будет повторить.

Если вы внесете изменения в модель перед созданием базы, перед базой будет создан инкрементный пакет обновления. Это гарантирует, что никакие данные модели потеряны не будут, и что пользователям общей модели не нужно будет заново к ней присоединяться.

3. Если нужно, пригласите кого-либо [присоединиться \(стр 27\)](#) к модели.

Когда новый пользователь присоединяется к модели, открывается список **Доступные обновления**.

Пользователь может выбрать базу или обновление для присоединения. В списке **Доступные обновления** отображаются все базы и обновления после последней базы. Для присоединения можно выбрать любую базу или обновление, а не только самые последние. Присоединяясь к более ранним базе или обновлению, можно вернуться на более ранний этап в истории модели и, например, проверить состояние модели на определенную дату.

Присоединиться к базе имеет смысл при присоединении к модели, в которую уже внесено много изменений. Присоединение к базе также происходит быстрее, чем присоединение к обновлению.

После присоединения к модели из [службы совместного использования \(стр 10\)](#) считываются только инкрементные пакеты обновления.

---

**СОВЕТ** Создать базовую линию также можно с помощью приложения [Автоматизация совместного использования \(стр 34\)](#) из каталога **Приложения и компоненты**.

---

### См. также

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 21\)](#)


## Ведение истории модели в Tekla Model Sharing

В Tekla Model Sharing можно вести историю модели — собирать информацию о действиях, выполненных в модели. История общей модели позволяет узнать, когда была изменена модель, каким образом она была изменена, а также кто внес изменения.

### *Ведение истории модели в Tekla Model Sharing*

Чтобы начать ведение истории модели, выполните следующие действия:

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** --> **Скорость и точность**.
2. Убедитесь, что расширенный параметр `XS_COLLECT_MODEL_HISTORY` установлен в значение `TRUE`.  
  
Tekla Structures автоматически устанавливает расширенный параметр `XS_COLLECT_MODEL_HISTORY` в значение `TRUE`, когда модель начинает использоваться совместно.
3. Установите расширенный параметр `XS_CLEAR_MODEL_HISTORY` в значение `FALSE`.
4. Нажмите **ОК**.
5. Чтобы просмотреть историю модели, выполните одно из следующих действий:

- На ленте щелкните  и выберите объект в модели.

История модели открывается в диалоговом окне **Запросить объект**.

Если в диалоговом окне **Включить комментарий к редакции при записи** установлен флажок **Настройки совместного использования**, отображаются также комментарии к исправлениям.

- Создайте отчет по истории модели.
  - a. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Отчеты**.
  - b. Выберите шаблон отчета, предназначенный для вывода истории модели.  
 В разных средах этот шаблон отчета может называться по-разному. В среде Default этот шаблон отчета называется `Q_Model_History_Report`.
  - c. Нажмите кнопку **Создать из всех**, чтобы создать отчет по всем объектам в модели, или выберите один или несколько объектов в модели и нажмите кнопку **Создать из выбранного**, чтобы создать отчет по выбранным объектам.

История работы в автономном режиме сохраняется в соответствии с учетной записью пользователя домена Windows. Обратите внимание, что в моделях Tekla Model Sharing, когда вы записываете изменения в службу совместного использования, изменения сохраняются с использованием вашей учетной записи Trimble Identity.

### ***Очистка истории модели в Tekla Model Sharing***

Очистка истории общей модели может повысить быстродействие при работе с большой общей моделью в Tekla Model Sharing, а также освободить дисковое пространство. Обратите внимание, что после очистки истории модели информацию из истории больше нельзя будет использовать в пользовательском интерфейсе Tekla Structures, отчетах или Tekla Open API.

Прежде чем очищать историю модели, убедитесь, что:

- Информация, хранящаяся в истории модели, больше не нужна.
- Все пользователи общей модели записали все свои изменения.
- Вы единственный пользователь, который в данный момент работает над общей моделью. Рекомендуем удалять историю модели в нерабочее время, например на выходных.

---

**ПРИМ.** Не удаляйте для очистки истории общей модели файл `history.db`. Файл `history.db` публикуется инкрементно, и удаление этого файла может привести к появлению ошибок в общей модели.

---

1. Откройте общую модель, историю которой вы хотите удалить.
2. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Резервировать следующую запись**.
3. В диалоговом окне **Резервировать следующую запись** введите комментарий с пояснением, почему вы резервируете следующую запись.

4. Нажмите **Зарезервировать**.
5. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Расширенные параметры --> Скорость и точность**.
6. В диалоговом окне **Расширенные параметры** установите расширенный параметр `XS_CLEAR_MODEL_HISTORY` в значение `TRUE`.
7. Нажмите **ОК**.
8. Сохраните модель.
9. Перезапустите Tekla Structures.
10. Откройте папку модели и убедитесь, что размер файла `history.db` уменьшился.
11. [Запишите \(стр 32\)](#) базу модели.

Другим пользователям теперь необходимо [присоединиться к новой базе \(стр 27\)](#), которую вы записали.

## Настройки Tekla Model Sharing

Для изменения основных настроек Tekla Model Sharing служит диалоговое окно **Настройки совместного использования (Файл --> Совместное использование --> Настройки совместного использования)**.

Параметр	Описание
<b>Совместное использование файлов папки модели</b>	Нажмите кнопку <b>Исключить</b> , чтобы задать файлы или папки в папке модели, публиковать которые не требуется.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Кэш Tekla Model Sharing</b></li> <li>• <b>Имя и Порт</b></li> </ul>	<p>Можно установить отдельную службу кэша Tekla Model Sharing для использования в сочетании с Tekla Model Sharing. При использовании службы кэша Tekla Model Sharing данные модели сохраняются в службу совместного использования, а затем кэшируются внутри локальной сети. Такая конфигурация особенно удобна, если в одном офисе работает несколько пользователей Tekla Model Sharing, или при небольшой пропускной способности интернет-подключения. Использование кэша уменьшает объем загружаемых из Интернета данных.</p> <p>Первый пользователь, который считывает пакет из службы совместного использования, загружает его в кэш; следующий пользователь получает данные из кэша внутри локальной сети быстрее, чем от службы совместного использования через Интернет. Кэш не</p>



Параметр	Описание
	<p>используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Имя</b> — это имя компьютера, на котором установлен кэш. Чтобы проверить имя компьютера, в Windows выберите <b>Панель управления</b> --&gt; <b>Система и безопасность</b> --&gt; <b>Система</b> .</li> <li>• <b>Порт</b> — это номер порта службы кэша, заданный при установке службы кэша. Значение по умолчанию — 9998.</li> <li>• Нажмите кнопку <b>Задать</b>, чтобы подключиться к кэшу.</li> <li>• Также можно присвоить расширенному параметру XS_CLOUD_SHARING_PROXY значение "имя сервера"; "порт" в файле .ini. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю. Чтобы сбросить настройки кэша в диалоговом окне в значения, определенные в файле .ini, нажмите кнопку <b>Сброс</b>. Если в каком-либо файле .ini этот расширенный параметр задан, настройки появятся в диалоговом окне.</li> </ul>
<p><b>Показывать доступные обновления при присоединении к модели</b></p>	<p>Установите флажок, чтобы при присоединении к модели выводился список всех доступных <a href="#">баз и обновлений (стр 45)</a>.</p> <p>В списке <b>Доступные обновления</b> отображаются все базы и обновления после последней базы. Для присоединения можно выбрать любую из доступных баз и обновлений, не обязательно самые последние. Присоединяясь к более ранним базе или обновлению, можно вернуться на более ранний этап в истории модели и, например, проверить состояние модели на определенную дату.</p> <p>Другой способ включить отображение обновлений — установить расширенный параметр XS_SHARING_JOIN_SHOW_AVAILABLE_UPDATES в значение TRUE в файле .ini. Этот</p>

Параметр	Описание
	расширенный параметр относится к конкретному пользователю.
<p><b>Показывать доступные обновления при считывании изменений</b></p>	<p>Установите флажок, чтобы при считывании изменений в модели выводился список всех доступных <b>обновлений (стр 32)</b>.</p> <p>В списке <b>Доступные обновления</b> отображаются все доступные обновления. Для считывания можно выбрать любое из доступных обновлений, не обязательно самое последнее. Путем считывания более раннего обновления можно вернуться на более ранний этап в истории модели и, например, проверить состояние модели на определенную дату.</p> <p>Другой способ включить отображение обновлений — установить расширенный параметр <code>XS_SHARING_READIN_SHOW_AVAILABLE_VERSIONS</code> в значение <code>TRUE</code> в файле <code>.ini</code>. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Показать изменения после считывания</b></li> <li>• <b>Только при наличии конфликтов</b></li> </ul>	<p>Установите флажок, чтобы включить вывод списка <b>изменений модели (стр 32)</b> после считывания. Если флажок <b>Только при наличии конфликтов</b> установлен, список отображается только при наличии в модели конфликтов после считывания.</p> <p>Другой способ включить отображение изменений в модели — установить расширенные параметры <code>XS_SHARING_READIN_SHOW_CHANGEMANAGER</code> и <code>XS_SHARING_READIN_SHOW_CHANGEMANAGER_CONFLICTSONLY</code> в значение <code>TRUE</code> в файле <code>.ini</code>. Эти расширенные параметры относятся к конкретному пользователю.</p>
<p><b>Включить комментарий к редакции при записи</b></p>	<p>Установите флажок, чтобы разрешить ввод комментариев к редакции (изменениям).</p> <p>При записи изменений можно ввести комментарий к изменениям и код в диалоговое окно комментария. Если комментарии к редакции разрешены, диалоговое окно комментариев выводится для всех пользователей модели.</p> <p>Другой способ разрешить ввод комментариев к редакции — установить расширенный</p>

Параметр	Описание
	параметр XS_SAVE_WITH_COMMENT в значение TRUE в файлах .ini. Этот расширенный параметр относится к конкретной модели.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Копировать файлы папки проекта в папку модели</b></li> <li>• <b>Копировать файлы папки компании в папку модели</b></li> <li>• <b>Перезаписать файлы в папке модели</b></li> </ul>	<p>Укажите, копируются ли файлы из папки проекта или папки компании в папку модели, которую планируется совместно использовать. Установите флажки и нажмите кнопку <b>Копировать файлы</b>.</p> <p>Рекомендуется копировать файлы из папок проекта и компании.</p> <p>Также можно указать, заменяются ли скопированными файлами из папки проекта или компании существующие в папке модели файлы с тем же именем.</p> <p>Отдельные файлы можно скопировать в папку модели в любой момент. При следующей записи изменений они будут опубликованы для всех пользователей модели.</p>

**См. также**

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 68\)](#)

## **Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing**

При необходимости вы можете исключить себя и свою локальную версию модели из службы совместного использования.

При исключении модели ваша локальная версия модели будет отключена от службы совместного использования, и вы больше не сможете публиковать свои изменения. Однако экземпляр модели по-прежнему будет существовать в службе совместного использования, и другие пользователи смогут продолжать работать с моделью как обычно.

---

**ПРИМ.** После исключения локальной версии модели из службы совместного использования исключенную модель нельзя будет снова объединить с исходной общей моделью. Исключенная модель представляет собой полностью новую модель, никак не связанную с моделью в службе совместного использования.

---

Все пользователи независимо от их [роли \(стр 21\)](#) (**Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта, Наблюдатель**) могут исключить свою локальную версию модели из службы совместного использования.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Исключить из совместного использования** .

Появится запрос подтверждения.

2. Нажмите кнопку **Продолжить**.

Ваша локальная версия модели отключается от службы совместного использования, т. е. вы больше не сможете [записывать или считывать \(стр 32\)](#) изменения.

Модель автоматически становится однопользовательской моделью.

После исключения локальной версии модели из службы совместного использования вы можете:

- продолжить работу с моделью в однопользовательском режиме;
- начать работать с моделью в [многопользовательском режиме \(стр 52\)](#);
- начать снова работать с моделью в Tekla Model Sharing.

Если вы хотите снова начать работать с исключенной моделью в Tekla Model Sharing, возможны два варианта:

- [начать совместное использование \(стр 21\)](#) модели и пригласить других пользователей присоединиться к модели.

Если начать совместное использование модели, модель будет полностью новой, никак не связанной с предыдущей моделью в службе совместного использования, даже если у нее останется старое имя.

- снова [присоединиться \(стр 27\)](#) к той же модели в диалоговом окне **Общие модели (Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели)** .

При присоединении к модели можно выбрать [базу или обновление \(стр 45\)](#), к которым вы хотите присоединиться.

При повторном присоединении к модели необходимо сохранить на своем компьютере новую локальную версию модели. Если не переименовать модель, в диалоговом окне **Общие модели** может оказаться несколько моделей с одним и тем же именем. Все такие локальные версии модели должны быть сохранены в разных местах на компьютере, потому что в одной и той же папке не может быть двух (и более) моделей с одинаковыми именами.

## Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing

При необходимости можно прекратить работу с совместно используемой моделью в Tekla Model Sharing и преобразовать локальную версию модели в однопользовательскую или многопользовательскую.

Совместно использовать модель и через облако, и в [многопользовательском режиме \(стр 84\)](#) одновременно нельзя. Чтобы начать пользоваться для совместной работы с моделью вместо Tekla Model Sharing многопользовательским режимом, вы должны сначала исключить свою локальную версию модели из службы совместного использования, а затем преобразовать ее в многопользовательскую модель.

---

**ПРИМ.** Исключенная модель никак не связана с исходной общей моделью в службе совместного использования. Это означает, что, если вы исключите свою локальную версию модели из службы совместного использования и начнете работать с ней в многопользовательском режиме, вы не сможете впоследствии объединить исходную общую модель и многопользовательскую модель.

---

1. Исключите свою локальную версию общей модели из службы совместного использования, чтобы сделать ее однопользовательской моделью:
  - a. Откройте общую модель, которую требуется преобразовать в многопользовательскую модель.
  - b. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Исключить из совместного использования** .  
Появится запрос подтверждения.
  - c. Нажмите кнопку **Продолжить**.  
Модель автоматически становится однопользовательской моделью.  
Ваша локальная версия модели отключается от службы совместного использования, т. е. вы больше не сможете записывать или считывать изменения. Однако экземпляр модели по-прежнему будет существовать в службе совместного использования, и другие пользователи смогут продолжать работать с моделью как обычно.
2. Преобразуйте однопользовательскую модель в многопользовательскую:
  - a. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Преобразовать в многопользовательскую модель** .

- b. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне **Преобразовать в многопользовательскую модель**.
- c. Нажмите кнопку **Преобразовать**.  
Текущая модель преобразовывается в многопользовательскую модель, и вы можете начинать работать с ней многопользовательском режиме.

**См. также**

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 21\)](#)

### 1.3 Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing

По умолчанию при совместном использовании модели в Tekla Model Sharing все данные модели публикуются в службу совместного использования.

То, каким образом данные публикуются в Tekla Model Sharing, зависит от типа этих данных.

- Некоторые данные публикуются инкрементно.  
Это значит, что публикуются только новые и измененные данные. При считывании данные, извлекаемые из службы совместного использования, объединяются с данными на вашем компьютере.

---

**ПРИМ.** Удалять или заменять инкрементно публикуемые базы данных нельзя. Совместимость инкрементно публикуемых баз данных проверяется при открытии модели.

---

- Некоторые данные публикуются, однако не обновляются инкрементным образом.  
При считывании данные, извлекаемые из службы совместного использования, перезаписывают собой данные на вашем компьютере.
- Некоторые данные не публикуются.

Пустые папки внутри папки модели не публикуются.

По умолчанию данные из диалогового окна **Организатор** не публикуются.

Можно, однако, использовать импорт и экспорт в диалоговом окне **Организатор** в сочетании с Tekla Model Sharing для публикации изменений в диалоговом окне **Организатор**.

---

**ПРИМ.** Некоторые из файлов каталогов, которые находятся в папках среды (rebar\_database.inp, assdb.db, screwdb.db, matdb.bin, profdb.bin), при начале совместного использования копируются в папку модели.

---

## Как публикуются данные

Если вы хотите проверить файлы, перезаписанные при считывании, выберите **Файл --> Совместное использование --> Открыть папку резервного копирования файлов**, чтобы открыть папку \ModelSharing\BackUpEnv, которая находится внутри папки модели. В этой папке содержатся перезаписанные файлы, созданные при последних трех операциях считывания. После этого вы можете, например, скопировать файлы обратно в свою модель или проверить файлы для выявления изменений.

---

**ПРИМ.** Рекомендуется не удалять и не заменять никакие их баз данных. При удалении или замене базы данных необходимо будет создать новую базу модели. Все остальные пользователи после этого должны будут присоединиться к этой новой базе, а затем продолжать считывать пакеты.

---

## Базы данных

	Описание
<b>База данных модели</b>	База данных модели .db1 публикуется инкрементно.
<b>База данных нумерации</b>	База данных нумерации .db2 публикуется, однако не обновляется инкрементным образом. Если вы изменили настройки нумерации семейств, после выполнения считывания вы потеряете свои изменения, если какой-либо другой пользователь изменил настройки нумерации семейств и записал свои изменения в службу.  <b>ПРИМ.</b> Рекомендуется, чтобы один пользователь обновлял настройки нумерации и передавал их другим пользователям путем записи в службу совместного использования. Если пользователю необходимо считать изменения перед записью обновлений нумерации, необходимо проверить, что настройки

	<b>Описание</b>
	<p>остались неизменными, прежде чем опубликовать их.</p> <p>Рекомендуется использовать при нумерации команду <b>Нумеровать серию выбранных объектов</b> на вкладке <b>Чертежи и отчеты</b>.</p> <hr/> <p>Создавайте выходную документацию модели — чертежи, отчеты, файлы ЧПУ и файлы IFC — после успешной записи изменений в службу.</p>
<b>База данных истории модели</b>	База данных истории модели <code>history.db</code> публикуется инкрементно.
<b>База данных планов</b>	<p>Базы данных планов <code>.db3</code> публикуются, однако не обновляются инкрементным образом.</p> <p>Если вы импортировали модель CIS/2 или SDNF, после выполнения считывания вы потеряете изменения в базе данных планов, если какой-либо другой пользователь импортировал ту же модель CIS/2 или SDNF и записал свои изменения в службу.</p>
<b>База данных расчетных моделей</b>	<p>База данных расчетных моделей <code>.db6</code> и база данных модели результатов расчета <code>.db5</code> публикуются, однако не обновляются инкрементным образом.</p> <p>Если вы изменили расчетную модель, после выполнения считывания вы потеряете изменения в расчетной модели, если какой-либо другой пользователь изменил ту же расчетную модель и записал свои изменения в службу.</p>
<b>Пользовательские компоненты и эскизные профили</b>	База данных пользовательских компонентов и эскизных профилей <code>xslib.db1</code> публикуется инкрементно.
<b>База данных модели стандартных деталей</b>	<p>База данных модели стандартных деталей (файл <code>.db1</code>) публикуется при сохранении модели стандартных деталей в отдельной папке внутри папки текущей модели.</p> <p>Убедитесь, что значение расширенного параметра <code>XS_STD_PART_MODEL</code> задано относительно папки модели и указывает на нужную модель стандартных деталей, например <code>XS_STD_PART_MODEL=. \StandardParts\</code>.</p>



## Каталоги

	Описание
<b>Каталог профилей</b>	<p>Общая модель содержит файл <a href="#">каталога профилей (стр 61)</a> profdb.bin.</p> <p>При <b>добавлении</b> и <b>использовании</b> в общей модели нового определения профиля это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файл profdb.bin в папке модели этого пользователя обновляется, после чего включает в себя добавленное определение.</p> <p>Также можно обновить каталог профилей, добавив в него новые определения профилей без создания новых объектов, или изменить существующее определение профиля, который уже используется в модели.</p>
<b>Каталог арматурных стержней</b>	<p>Общая модель содержит базу данных арматуры rebar_database.inp.</p> <p>При <b>добавлении</b> и <b>использовании</b> в общей модели нового определения арматурного стержня это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файл rebar_database.inp в папке модели этого пользователя обновляется, после чего включает в себя добавленное определение.</p> <p>Также можно обновить каталог арматурных стержней, добавив новые определения арматурных стержней без создания новых объектов.</p>
<b>Каталог болтов</b> <b>Каталог комплектов болтов</b>	<p>Общая модель содержит файл каталога болтов screwdb.db и файл каталога комплектов болтов assdb.db.</p> <p>При <b>добавлении</b> и <b>использовании</b> в общей модели нового определения болта или комплекта болта это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файлы screwdb.db и assdb.db в папке модели этого пользователя обновляются, после чего включают в себя добавленное определение.</p> <p>Также можно обновить каталог болтов и каталог комплектов болтов, добавив новые определения болтов или комплектов болтов без создания новых объектов.</p>

	Описание
<b>Каталог материалов</b>	<p>Общая модель содержит файл каталога материалов <code>matdb.bin</code>.</p> <p>При <b>добавлении</b> и <b>использовании</b> в общей модели нового определения материала это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файл <code>matdb.bin</code> в папке модели этого пользователя обновляется, после чего включает в себя добавленное определение.</p> <p>Также можно обновить каталог материалов, добавив новые определения материалов без создания новых объектов.</p>

### Пользовательские атрибуты, параметры, виды, единицы бетонирования

	Описание
<b>Определения пользовательских атрибутов</b>	<p>При создании модели определения пользовательских атрибутов считываются из файла <code>objects.inp</code> и сохраняются в базе данных <code>environment.db</code>. Измененные и добавленные новые определения атрибутов публикуются инкрементно.</p> <p>Новые определения атрибутов добавляются в базу данных автоматически при открытии модели. Если в текущем файле <code>objects.inp</code> содержится определение, отличное от определения в файле <code>environment.db</code>, можно перейти к измененному определению, выбрав <b>Файл --&gt; Диагностика и исправление --&gt; Диагностика и изменение определений атрибутов</b>.</p> <p>Если файл <code>objects.inp</code> находится в папке модели, он публикуется как файл и при считывании изменений переопределяет собой локальный файл <code>objects.inp</code>.</p>
<b>Параметры</b>	<p>При создании модели параметры считываются из файлов <code>options.ini</code>, после чего связанные с моделью параметры сохраняются в базах данных <code>options_model.db</code> и <code>options_drawings.db</code>.</p> <p>Связанные с моделью параметры можно изменять с помощью диалоговых окон <b>Параметры</b> и <b>Расширенные параметры</b>. Изменения связанных с моделью параметров публикуются инкрементно.</p>

	<b>Описание</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некоторые параметры имеют тип <b>SYSTEM(ROLE)</b>. Эти параметры считываются из файлов <code>.ini</code> и не публикуются. Можно изменить параметр модели типа <b>SYSTEM(ROLE)</b> на параметр типа <b>MODEL(ROLE)</b>, а параметр чертежей — на <b>DRAWINGS(ROLE)</b>. Параметры при этом сохраняются в базе данных <code>options_model.db</code> или <code>options_drawings.db</code> в папке модели, и значения публикуются и обновляются инкрементно.</li> <li>• Некоторые параметры имеют тип <b>USER</b>. Эти параметры относятся к конкретному пользователю и не публикуются.</li> <li>• Некоторые параметры имеют тип <b>SYSTEM</b>. Эти параметры относятся к конкретному пользователю и не публикуются. Параметр типа <b>SYSTEM</b> можно изменить на параметр типа <b>MODEL(SYSTEM)</b>. При изменении типа параметра с <b>SYSTEM</b> на <b>MODEL(SYSTEM)</b> измененное значение действует только в текущей модели. Эти параметры не публикуются.</li> </ul>
<b>Другие важные файлы в папке модели</b>	<p>Файл сопоставления диапазонов идентификаторов баз данных <code>db.idrm</code> и файл сопоставления диапазонов идентификаторов библиотек <code>xslib.idrm</code> связаны с обработкой идентификаторов. Эти файлы необходимы, например, для открытия чертежей, созданных в однопользовательском или многопользовательском режимах.</p> <p>Файл <code>plotdev.bin</code> содержит определения устройств печати, созданные в диалоговом окне <b>Каталог принтеров</b> (старая функциональность печати). Этот файл публикуется, когда он находится в папке модели.</p>
<b>Публикация видов</b>	<p>По умолчанию виды не публикуются. Виды публикуются, если у них есть имя, и если параметр <b>Совместно использовать</b> в диалоговом окне <b>Свойства вида</b> установлен в значение <b>С общим доступом</b>.</p> <p>Обратите внимание, что при присоединении к модели вы получаете все виды в модели, однако изменения в видах не публикуются, если параметр <b>Совместно использовать</b> установлен в значение <b>Без общего доступа</b>.</p>

	Описание
<b>Информация о единицах бетонирования</b>	<p>Автоматическое назначение захваток единицам бетонирования не публикуется. Для обновления единиц бетонирования необходимо запускать команду <b>Рассчитать единицы бетонирования</b> в локальных версиях общей модели.</p> <p>Если расширенный параметр XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING установлен в значение TRUE (по умолчанию), Tekla Structures автоматически рассчитывает и обновляет единицы бетонирования при записи и считывании.</p> <p>Если расширенный параметр XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING установлен в значение FALSE, для обновления единиц бетонирования каждый из пользователей должен вызвать команду <b>Рассчитать единицы бетонирования</b> в своей локальной версии общей модели.</p> <p>Назначение объектов единицам бетонирования, выполненное вручную с помощью команд <b>Добавить в единицу бетонирования</b> и <b>Удалить из единицы бетонирования</b>, публикуется.</p>

## Исключение файлов и папок из Tekla Model Sharing

По умолчанию файлы и папки внутри папки модели публикуются при совместном использовании модели с помощью Tekla Model Sharing. Если публиковать все файлы или папки в папке модели не требуется, можно исключить некоторые из них из совместного использования.

**ПРИМ.** Tekla Model Sharing работает только при условии, что модель одинакова у всех пользователей. Tekla Structures обеспечивает публикацию данных, связанных с моделью. Исключить можно только файлы, которые никак не влияют на модель. Базы данных в папке модели (например, `xslib.db1`), исключить нельзя.

Пустые папки внутри папки модели и некоторые файлы исключаются автоматически.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Настройки совместного использования**.

Откроется диалоговое окно **Настройки совместного использования**.

2. Нажмите кнопку **Исключить**, чтобы увидеть, какие файлы и папки в папке модели исключены из совместного использования, а также чтобы исключить дополнительные файлы или папки.

Некоторые из файлов и папок исключаются из совместного использования автоматически. Эти файлы и папки присутствуют в списке **Исключаемые файлы и каталоги папки модели**, и удалить их из этого списка невозможно.

- a. Если вы хотите исключить дополнительные папки или файлы, нажмите кнопку **Каталог** или **Файл**.
- b. Выберите папку или файл, которые вы хотите исключить.

Исключаемые папки и файлы добавляются в список **Исключаемые файлы и каталоги папки модели**.

При исключении папки из Tekla Model Sharing также исключаются все содержащиеся в ней подпапки и файлы.

Исключать файлы можно несколькими способами. Например, если у вас есть файл с именем `TeklaStructures.bbb`, для исключения файлов можно использовать следующие настройки:

Параметр	Описание
(x.x)	<code>TeklaStructures.bbb</code> исключается из совместного использования.
(x.*)	Все файлы с <code>TeklaStructures.</code> исключаются из совместного использования.
(*x)	Все файлы с <code>.bbb</code> исключаются из совместного использования.
(*.*)	Все файлы из этой папки, но не из ее подпапок, исключаются из совместного использования.

- c. Если вы хотите удалить добавленные папки или файлы из списка исключаемых файлов, нажмите кнопку **Удалить**.

Автоматически исключаемую папку или файл удалить нельзя.

3. Закончив выбор исключаемых файлов, нажмите кнопку **ОК**.

## Как публиковать обновления каталогов

Иногда может потребоваться обновить каталоги, добавив в них новые определения (например, определения профилей), и опубликовать изменения без создания каких-либо объектов с помощью этих новых определений.

1. Попросите всех пользователей общей модели [записать \(стр 32\)](#) свои изменения.

2. [Считайте \(стр 32\)](#) все изменения модели.
3. Обновите требуемые каталоги.
4. Создайте новую [базу \(стр 45\)](#).
5. Убедитесь, что все пользователи [присоединились \(стр 27\)](#) к созданной базе.

После того как пользователи присоединились к базе:

- a. Попросите пользователей проверить актуальность своих настроек в отношении исключаемых файлов и папок (**Файл --> Совместное использование --> Настройки совместного использования --> Исключить**) или скопировать файл `FileSharing.ini` из предыдущей локальной версии модели в папку `..\TeklaStructuresModels\\ModelSharing\Settings`.
- b. Попросите пользователей удалить свои предыдущие локальные версии модели.

## Как публиковать данные Организатора

По умолчанию данные из диалогового окна **Организатор** не публикуются. Можно, однако, использовать импорт и экспорт в диалоговом окне **Организатор** в сочетании с Tekla Model Sharing для публикации изменений в диалоговом окне **Организатор**.

1. Выберите пользователя, ответственного за данные в диалоговом окне **Организатор**. Это будет пользователь А.
2. Пользователь А создает данные в диалоговом окне **Организатор** и экспортирует данные в подпапку внутри папки модели.  
Обратите внимание, что выбранная папка не может быть папкой `ProjectOrganizer`, используемой по умолчанию.
3. Пользователь А [записывает \(стр 32\)](#) свои изменения.
4. Пользователь Б [считывает \(стр 32\)](#) их и замечает, что доступны новые данные.
5. Пользователь Б открывает диалоговое окно **Организатор** и импортирует данные, экспортированные пользователем А.
6. Пользователь Б удаляет старые данные в диалоговом окне **Организатор** и сохраняет модель.
7. Пользователь А обновляет данные в диалоговом окне **Организатор**, экспортирует обновление и записывает свои изменения.

8. Пользователь Б считывает изменения и импортирует обновленные данные в диалоговое окно **Организатор**.

Данные отображаются в диалоговом окне **Организатор** как новые. Пользователь Б удаляет старые данные.

## Как различные типы объектов ведут себя в общих моделях

Когда несколько пользователей одновременно изменяют модель в Tekla Model Sharing, могут возникать конфликты.

Как правило, все типы объектов функционируют в Tekla Model Sharing примерно одинаковым образом. При считывании изменения во входящем пакете переопределяют собой изменения, локально внесенные в тот же объект. Иными словами, если несколько пользователей изменяют один и тот же объект, в конфликтах «побеждает» тот пользователь, который первым записывает свои изменения в службу совместного использования.

Прежде чем приступать к совместному использованию моделей, согласуйте единую схему работы. Например, можно договориться, чтобы пользователи работали над различными областями модели.

Объект/свойство	Описание
Объекты модели	<p>Опубликованное изменение в свойстве объекта переопределяет собой любое другое изменение свойства объекта.</p> <p>Предположим, один пользователь изменил профиль балки и записал изменения в службу. Другой пользователь изменил материал той же балки и выполняет считывание. Пользователь, который изменил материал балки, потеряет свои изменения, потому что опубликованные изменения переопределяют собой локальные изменения, внесенные в тот же объект.</p>
Нумерация семейств	<p>Проверьте настройки нумерации семейств.</p> <p>Настройки нумерации семейств публикуются, однако не обновляются инкрементным образом. Рекомендуется, чтобы один пользователь сначала считал все пакеты, откорректировал настройки, а затем опубликовал настройки путем записи изменений. Если пользователю нужно считать изменения других пользователей, прежде чем записывать свои, необходимо</p>

Объект/свойство	Описание
	<p>проверить, что настройки остались неизменными, прежде чем опубликовать их.</p> <p>Задавайте начальные номера в широких диапазонах, чтобы не возникало ситуаций, когда номера в серии нумерации закончились и серия нумерации пересекается с другой серией.</p> <p>Рекомендуется использовать при нумерации команду <b>Нумеровать серию выбранных объектов</b> на вкладке <b>Чертежи и отчеты</b>.</p>
Сетки	<p>Если при совместном использовании сеток возникает конфликт, сетки создаются заново с использованием исходных значений, заданных в свойствах сеток. Все добавленные вручную линии сетки будут потеряны.</p> <p>Например, когда два пользователя вносят изменения в сетку путем добавления дополнительных линий сетки и записывают изменения в службу совместного использования, при считывании изменений добавленные линии исчезают из модели.</p>
Каталоги	<p>Проверьте каталоги, чтобы они включали все необходимые определения.</p> <p>Начиная с Tekla Structures 2018 файлы геометрии форм в формате <code>.xml</code> автоматически преобразовываются в общих моделях в формат <code>.tez</code>.</p>
Пользовательские атрибуты	<p>Опубликованное изменение в пользовательском атрибуте переопределяет собой только изменения в этом же пользовательском атрибуте.</p> <p>Например, изменение в пользовательском атрибуте <b>Комментарий</b> переопределяет собой изменение в атрибуте <b>Комментарий</b>, но не в атрибуте <b>Укоротить</b>.</p> <p>Опубликованное изменение в детали не переопределяет собой изменения в пользовательских атрибутах и наоборот.</p>
Деталь и связанный с ней компонент	<p>Опубликованное изменение в детали не переопределяет изменения в компоненте и наоборот.</p>
Пользовательские компоненты	<p>Если пользователь удаляет пользовательский компонент из каталога <b>Приложения и компоненты</b> в локальной версии общей модели, при считывании экземпляра пользовательского</p>



Объект/свойство	Описание
	<p>компонента появится в модели, даже если компонент не использовался в модели.</p> <p>Отредактировать этот экземпляр компонента в модели нельзя. Если требуется отредактировать компонент, сначала расчлениите его.</p>
Чертежи	<p>Возможно дублирование чертежей деталей.</p> <p>Например, два пользователя могут создать чертежи одной и той же детали, работая над своими локальными версиями общей модели. После того как оба пользователя запишут свои изменения, в диалоговом окне <b>Диспетчер документов</b> будет присутствовать два чертежа. Tekla Structures не удаляет ни один из чертежей и не объединяет изменения в чертежах. В этом случае необходимо визуально проверить чертежи и решить, какой чертеж удалить, или использовать <a href="#">блокировку чертежей (стр 41)</a> для предотвращения изменения чертежей другими пользователями.</p>
Захватки	<p>Договоритесь, будет ли в модели использоваться функциональность для работы с бетонированием, и установите соответствующим образом расширенный параметр XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT.</p> <p>Если в модели включена функциональность для работы с бетонированием, не отключайте ее с помощью расширенного параметра XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT, особенно в середине проекта. Это может привести к проблемам, если у вас есть чертежи, содержащие захватки бетонирования, а также если модель используется совместно несколькими пользователями. Захватки и швы бетонирования в модели и на чертежах могут стать недействительными, и результаты всей проделанной в модели работы, связанной с бетонированием, будут потеряны.</p> <p>Автоматическое назначение захваток единицам бетонирования не публикуется. Для обновления единиц бетонирования необходимо запускать команду <b>Рассчитать единицы бетонирования</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если расширенный параметр XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING установлен в значение TRUE (это значение по умолчанию), Tekla Structures автоматически</li> </ul>

Объект/свойство	Описание
	<p>рассчитывает и обновляет единицы бетонирования при записи и считывании.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если расширенный параметр <code>XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING</code> установлен в значение <code>FALSE</code>, каждый пользователь должен выполнить в своей локальной версии общей модели команду <b>Рассчитать единицы бетонирования</b>, когда ему понадобится актуальная информация о единицах бетонирования.</li> </ul> <p>Например, пользователь 1 перемещает арматурный стержень таким образом, чтобы он касался захватки бетонирования, выполняет команду <b>Рассчитать единицы бетонирования</b> для добавления стержня в единицу бетонирования и записывает изменения. Когда пользователь 2 считывает изменения, он видит, что арматурный стержень был перемещен, но стержень не добавлен в единицу бетонирования.</p> <p>Выполненные вручную назначения, а также другие изменения, вносимые в захватки бетонирования и в объекты, присоединенные к захваткам бетонирования (например, изменения геометрии или местоположения), публикуются. Опубликованное внесенное вручную изменение в единице бетонирования переопределяет собой локальное изменение.</p> <p>Например, пользователь 1 добавляет закладную в единицу бетонирования с помощью команды <b>Добавить в единицу бетонирования</b> и записывает изменения. Пользователь 2 добавляет эту же закладную в другую единицу бетонирования с помощью команды <b>Добавить в единицу бетонирования</b>. Когда пользователь 2 считывает изменения, он видит, что закладная добавлена в ту единицу бетонирования, в которую ее добавил пользователь 1.</p>
Стандартные файлы для настройки нумерации	Стандартные файлы для настройки нумерации не загружаются автоматически при считывании. Если вы хотите их использовать, необходимо перезагрузить их после считывания.

**ВНИМАНИЕ** Если удаление объекта было записано в службу совместного использования, при выполнении вами считывания объект будет

удален в вашей модели. Это происходит вне зависимости от того, изменяли ли вы объект перед считыванием. Удаленные объекты остаются удаленными, если удаление было опубликовано в службу.

Удаленные объекты не визуализируются при считывании.

---

## Как публикуются файлы свойств в папках XS\_FIRM и XS\_PROJECT

Файлы свойств можно хранить в созданных пользователем подпапках внутри папки компании или проекта. Файлы свойств копируются и публикуются в Tekla Model Sharing в двух ситуациях: когда начинается совместное использование модели или когда у вас открыта общая модель и вы нажимаете кнопку **Копировать файлы** в диалоговом окне **Настройки совместного использования**.

Файлы свойств копируются и публикуются из следующих папок:

1. Папка `\attributes` внутри папки модели.
2. Созданные пользователем подпапки в папке `XS_PROJECT`.  
Если папка `XS_PROJECT` пуста, Tekla Structures пропускает ее при копировании файлов.
3. Созданные пользователем подпапки в папке `XS_FIRM`.  
Если папка `XS_FIRM` пуста, Tekla Structures пропускает ее при копировании файлов.
4. Подпапки в папке среды.

Поиск папок производится в том порядке, в котором они перечислены выше. Найдя первый соответствующий файл, Tekla Structures выбирает его. Другие соответствующие файлы игнорируются, а их имена заносятся в журнал ошибок.

Обратите внимание, что файлы свойств не могут считываться из следующих предварительно определенных папок внутри папки компании и проекта:

- `ProjectOrganizerData`
  - `ProjectOrganizerData\DefaultCategoryTrees`
  - `ProjectOrganizerData\PropertyTemplates`
  - `ProjectOrganizerData\ExcelTemplates`
- `AdditionalIPSets`
- `macros`
  - `macros\drawings`

- macros\modeling
- Drawing Details
- extensions
  - extensions\drawings
  - extensions\model
- CustomInquiry
- PropertyRepository\Templates
- symbols
- template
  - template\mark
  - template\settings
  - template\tooltips
- profil
  - profil\ShapeGeometries
  - profil\Shapes

## 1.4 Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing

Приведенные ниже рекомендации по работе с Tekla Model Sharing помогут вам поддерживать свои общие модели в хорошем состоянии и успешно обмениваться вносимыми изменениями с другими пользователями.

---

**ПРИМ.** У пользователей одной и той же общей модели должна быть одна и та же версия Tekla Structures и желательно один и тот же последний пакет обновления.

---

Общие инструкции по устранению неполадок Tekla Model Sharing см. в статье [Troubleshooting Tekla Model Sharing \(Устранение неполадок Tekla Model Sharing\)](#).

### Установка службы кэша для Tekla Model Sharing

Служба кэша для Tekla Model Sharing загружает данные модели из Tekla Model Sharing и кэширует их в пределах локальной сети. Использование службы кэша позволяет уменьшить использование Интернета, что ускоряет загрузку в случаях, когда одни и те же данные запрашиваются

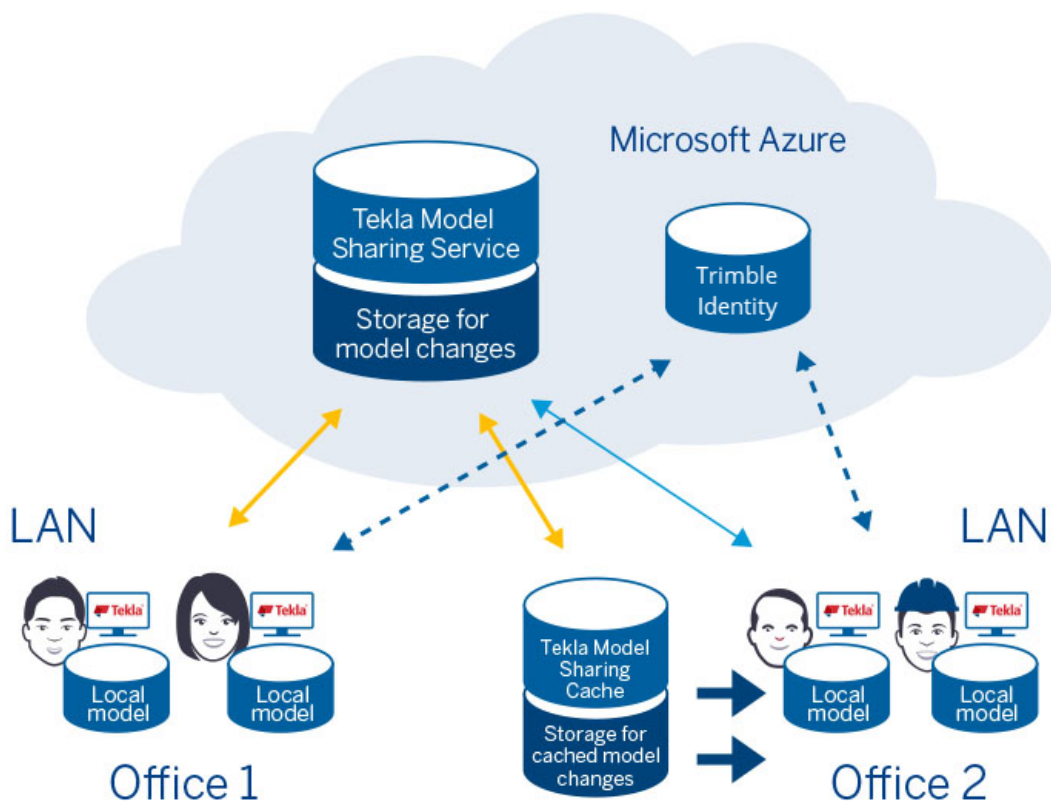
несколько раз. Обратите внимание, что кэш не используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.

Службе кэша требуется подключение к Интернету для загрузки данных модели из службы совместного использования. При первом извлечении пользователем пакета этот пакет загружается в службу кэша. Все последующие запросы к этому же пакету будут обслуживаться быстрее — из службы кэша внутри локальной сети.

Службой кэша удобно пользоваться, даже если в офисе только один пользователь Tekla Model Sharing. Например, повторное присоединение к модели происходит быстрее, поскольку данные модели доступны в службе кэша. Кроме того, данные модели всегда загружаются в виде мелких блоков данных. Это удобно, если загрузка по какой-либо причине прервется, поскольку служба кэша сможет просто загрузить недостающие блоки позднее.

Если в одном и том же офисе работает несколько пользователей Tekla Model Sharing, настоятельно рекомендуем установить отдельную службу кэша Tekla Model Sharing. Особенно полезно использовать службу кэша в регионах, где скорость загрузки может быть ограничена.

На рисунке ниже показано, как данные модели сохраняются в службу совместного использования и используются при наличии службы кэша Tekla Model Sharing.



Требования к системе и программному обеспечению для установки службы кэша:

- Windows Server 2008 R2 или более поздней версии
- .NET Framework 4.5.1

Служба кэша устанавливается следующим образом:

1. Убедитесь, что у вас есть работающий компьютер или сервер под управлением Windows с достаточным дисковым пространством для хранения кэшируемых данных модели.
2. Загрузите установочный файл службы кэша (Tekla Model Sharing Cache) с сервиса [Tekla Downloads](#).
3. Запустите установочный файл и следуйте инструкциям в мастере установки.

- Папка кэша по умолчанию — C:\TeklaModelSharingCache. При необходимости можно выбрать другую папку.

Следите за тем, чтобы в папке кэша было достаточно дискового пространства для предполагаемой интенсивности использования службы. Величина требуемого дискового пространства может составлять от нескольких гигабайт до нескольких терабайт, в зависимости от количества пользователей Tekla Model Sharing и размера моделей.

- По умолчанию служба кэша работает на порту TCP/IP 9998.

При настройке рабочих станций Tekla Structures для использования кэша необходимо указывать этот порт. Этот порт является основным каналом для связи со службой кэша и управления этой службой.

- Для внутреннего обмена данными по умолчанию используется порт TCP/IP 9001.

Этот порт служба кэша сообщает автоматически; он используется для передачи самих данных.

### **Доступ к сети**

Необходимо разрешить входящий трафик на портах TCP/IP (по умолчанию 9001 и 9998) компьютера, на котором установлена служба кэша.

Если эти номера портов приводят к конфликтам или другим проблемам из-за других служб или брандмауэра, можно поменять их на другие порты.

Службе кэша требуется подключение к Интернету для загрузки изменений в модели из службы совместного использования.

---

**ПРИМ.** Если впоследствии необходимо внести изменения в установленную службу, снова запустите установочный файл

`TeklaModelSharingCacheService.exe` и выберите **Восстановить**. После этого можно будет изменить ранее заданную папку кэша и номера портов. Чтобы использовать содержимое из старой папки кэша, скопируйте или переместите необходимое содержимое в новую папку.

---

4. Проверьте, что служба кэша Tekla Model Sharing запустилась.
  - Найдите **Tekla Model Sharing Cache** в списке служб Windows, например с помощью консоли «Управление компьютером» (`compmgmt.msc`) или консоли «Службы» (`services.msc`).
  - С помощью средства «Просмотр событий» Windows убедитесь, что служба не выдает ошибок, и что присутствуют информационные сообщения, свидетельствующие о том, что служба запущена.
5. Настройте клиентские рабочие станции Tekla Structures для использования кэша.

В Tekla Structures в меню **Файл** выберите **Совместное использование** --> **Настройки совместного использования**.

В диалоговом окне **Настройки совместного использования**:

- **Имя** — это имя компьютера, на котором установлен кэш. Чтобы проверить имя компьютера, в Windows выберите **Панель управления** --> **Система и безопасность** --> **Система**.
- **Порт** — это номер порта службы кэша, заданный при установке службы кэша. Значение по умолчанию — 9998.

### Устранение неполадок службы кэша

Если вам не удается подключиться к службе из Tekla Structures:

- Убедитесь, что служба Windows Tekla Model Sharing запущена.
- Убедитесь, что брандмауэры не блокируют порты TCP/IP, заданные для Tekla Structures, например 9001 или 9998 (если используются порты по умолчанию).

Если служба не запускается:

- Проверьте журнал приложений средства «Просмотр событий» Windows на предмет возможных ошибок.

### Корректное использование идентификаторов GUID в общих моделях

Объекты Tekla Structures имеют идентификаторы, которые отображаются в качестве глобального уникального идентификатора (GUID) объекта, а также используются в Tekla Model Sharing.

Это значит, что функциональные возможности, которые не предполагают использования GUID, должны быть изменены так, чтобы GUID в них использовались:

- Операции импорта/экспорта при взаимодействии с другим ПО:
  - FabTrol XML
  - ASCII
- Все остальные приложения, макросы и отчеты, в которых используются статические идентификаторы.

## Резервное копирование общих моделей

Мы рекомендуем создавать резервные копии моделей, используемых в Tekla Model Sharing. При возникновении каких-либо проблем с общей моделью можно выбрать локальную версию модели любого пользователя либо резервную копию модели и продолжить работу с этой моделью. Убедитесь, что у вас имеется полная резервная копия модели и что в папке модели присутствуют, например, чертежи и различные базы данных. Это гарантирует, что модель будет функционировать надлежащим образом, и никакие данные не будут потеряны. Если резервная копия модели старая, считывание всех изменений может занять некоторое время.

Создавайте резервные копии моделей в соответствии с принятыми в вашей компании политиками, например с помощью программы архивации данных Windows. Для создания резервной копии модели также можно использовать команду **Файл --> Сохранить как --> Сохранить и создать резервную копию**. Резервная копия будет иметь те же идентификаторы GUID, что и исходная модель.

Обратите внимание, что использовать для создания резервной копии модели команду **Сохранить как** нельзя. При использовании команды **Сохранить как** модель получит новые идентификаторы и, следовательно, не будет связана с исходной моделью. При использовании команды **Сохранить как** история модели не копируется вместе с сохраненной моделью.

## Нумерация объектов модели в Tekla Model Sharing

Процесс нумерации общей модели делится на три основные стадии: считывание изменений, внесенных другими пользователями, нумерация серий объектов и запись изменений, связанных с нумерацией. Для нумерации деталей в общей модели необходимо всегда использовать команду **Нумеровать серию выбранных объектов**. Не используйте команду **Нумеровать измененные объекты**, так как это может привести к конфликтам, требующим переделок.



Прежде чем приступать к нумерации объектов в общей модели, следует тщательно спланировать нумерацию. Рекомендуем разделить модель на стадии, чтобы каждый пользователь нумеровал объекты только на той стадии, с которой он работает. Это позволит избежать конфликтов нумерации в общих моделях.

Чтобы пронумеровать стадию, выполните следующие действия:

1. Завершите внесение изменений на стадии, над которой вы работаете.
2. Сохраните модель.
3. [Считайте \(стр 31\)](#) изменения, внесенные другими пользователями.
4. Проверьте изменения и сохраните модель.
5. Выберите детали в серии нумерации, которые были изменены.

Вы можете создать фильтры выбора для выбора объектов в конкретной серии нумерации. Например, можно создать фильтр выбора, который позволяет выбрать объекты с одинаковым начальным номером сборки.

6. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Выполнить нумерацию --> Нумеровать серию выбранных объектов**.

При необходимости повторите шаги 5–6 для других серий нумерации.

7. После успешного выполнения нумерации сохраните модель.
8. Сразу же [запишите \(стр 32\)](#) свои изменения.

## 1.5 Устранение проблем с Tekla Model Sharing

### Восстановление общих моделей

Если в общей модели возникли проблемы, которые могут привести к напрасной трате рабочего времени, администратор компании может удалить проблемные версии модели с помощью Management Console for Tekla Model Sharing. Кроме того, пользователь общей модели может восстановить более раннюю версию модели в Tekla Structures, и эта модель будет использоваться в Tekla Model Sharing.

[Management Console for Tekla Model Sharing](#) — это веб-интерфейс, позволяющий администраторам управлять всеми общими (совместно используемыми) моделями организации. Администратор может заблокировать модель и назначить одного из пользователей в качестве владельца блокировки, который будет заниматься исследованием модели в Tekla Structures. После того как владелец блокировки найдет проблему, администратор сможет удалить версии модели, которые вызывают эту

проблему, а затем разблокировать модель, чтобы ее можно было снова использовать обычным образом.

Пока модель заблокирована, команды совместного использования в Tekla Structures будут доступны в следующем виде:

- На значках **Считать** и **Записать** появляются желтые стрелки



. Использовать эти команды может только владелец блокировки.

- В меню **Файл** команды **Считать**, **Записать**, **Создать базу** и **Пользователи** доступны владельцу блокировки.
- В диалоговом окне **Общие модели** команды **Редактировать модель**, **Управление пользователями** и **Удалить модель из облака**



, а также присоединение к конкретной модели доступны владельцу блокировки.

Другим пользователям команды совместного использования недоступны.

Если пользователь общей модели уже считал или записал какие-либо из удаленных администратором версий модели, в Tekla Structures у этого пользователя на значках **Записать** и **Считать** будут присутствовать



красные стрелки. Команды совместного использования в меню **Файл** будут недоступны. В таком случае пользователю заново присоединиться к модели.

Если пользователь не использует ни одну из удаленных версий, присоединяться заново не нужно.

Обратите внимание, что можно также вернуться к более ранней версии модели без дальнейшего ее исследования. Администратор может заблокировать модель в Management Console for Tekla Model Sharing, удалить версии, которые не нужны или которые содержат ошибки, а затем разблокировать модель. После этого пользователям будет необходимо присоединиться к действительной версии модели.

Обратите внимание, что при удалении версий модели изменения, внесенные в этих версиях, исчезают из модели. Изменения, которые должны входить в модель, придется вносить снова и считывать.

Существует и другой способ перейти к использованию более ранней версии модели. В качестве пользователя общей модели выполните следующие действия:

1. Заново [присоединитесь \(стр 27\)](#) к модели.
2. [Считывайте \(стр 31\)](#) пакеты, пока не достигнете желаемого уровня в истории модели.
3. [Исключите \(стр 51\)](#) модель из совместного использования.

4. [Запустите совместное использование \(стр 21\)](#) и снова пригласите других пользователей присоединиться к редактированию модели.  
Проследите за тем, чтобы все пользователи в модели начали использовать восстановленную версию модели.

### **Повторное присоединение к модели, если модель не сохранилась после записи**

Если при записи изменений в службу совместного использования произошли ошибки, может возникнуть необходимость заново присоединиться к модели. Tekla Structures выводит сообщение об ошибке, если ошибки при записи могут привести к несоответствиям в базе данных и повреждению данных модели.

Когда вы записываете изменения, Tekla Model Sharing делает следующее:

1. Сохраняет модель.
2. Подготавливает инкрементный пакет. Данные в папке модели на этом этапе еще не изменяются.
3. Отправляет инкрементный пакет в службу совместного использования.
4. Сохраняет модель еще раз, если инкрементный пакет отправлен успешно. Локальные данные модели обновляются необходимой информацией.

Tekla Structures не выводит сообщения об ошибке, если ошибки возникают на каком-либо шаге до шага 4, потому что на этом этапе служба совместного использования еще не получила обновление модели. Вы можете попробовать записать изменения еще раз, поскольку папка модели не содержит никаких данных, которые могли бы помешать записи. Если для модели есть новые обновления, сначала считайте обновления, а затем попробуйте записать изменения еще раз.

При возникновении ошибок на шаге 4 Tekla Structures выводит сообщение об ошибке, в котором вам предлагается заново присоединиться к модели. После присоединения вы можете проверить по [истории совместного использования \(стр 36\)](#), что ваши изменения были отправлены в службу совместного использования.

Ошибки на шаге 4 означают, что модель могла быть сохранена некорректно, и что данные модели могут быть повреждены или утеряны. Модель содержит несколько разных баз данных Tekla Structures, у каждой из которых есть своя собственная база (снимок состояния на определенный момент времени). При наличии ошибок модель Tekla Structures не содержит всей необходимой информации о том, что было опубликовано.

## Поддержка по вопросам совместного использования моделей

Для решения проблем, связанных с Tekla Structures, можно обратиться в службу поддержки Tekla Model Sharing.

Отправляя модель на изучение в службу поддержки в вашем регионе, не забудьте включить следующее:

- Саму модель. Заархивируйте модель в виде ZIP-файла, но больше не сохраняйте ее перед отправкой.
- Дайте службе поддержки Tekla Structures разрешения уровня **Наблюдатель**, пригласив в модель пользователя `tms-support-no-reply@tekla.com`.

Не забудьте удалить службу поддержки Tekla Structures из пользователей после изучения модели.

- Подробное описание проблемы.

По возможности опишите действия, которые необходимо предпринять для воспроизведения проблемы.

- Изображения и снимки экрана.
- Используемую версию Tekla Structures.
- Используемые среду и роль.

## 1.6 Многопользовательский режим

Над моделями Tekla Structures можно работать либо в однопользовательском, либо в многопользовательском режиме. Многопользовательский режим позволяет нескольким пользователям одновременно обращаться к одной общей модели. Несколько пользователей могут работать над одним проектом и быть в курсе результатов работы других пользователей. При этом исчезает необходимость копирования и объединения моделей.

### Преимущества

- Не требуется хранить, отслеживать и контролировать несколько копий одной и той же модели
- Использование только одной модели уменьшает вероятность ошибок на этапе строительства
- Получение планов монтажа из единой основной модели
- Формирование списков болтов и ведомостей материалов по единой основной модели
- Возможность разделения объема работ по большим проектам среди достаточного количества пользователей

- Возможность ведения журнала модели (см. описание расширенного параметра XS\_COLLECT\_MODEL\_HISTORY)

### Прочие важные моменты

Как и любые проекты, многопользовательские проекты требуют тщательного планирования. Некоторые моменты, которые необходимо принимать во внимание:

- Одновременно выполнять сохранение в основную модель может только один пользователь.
- Пользуйтесь планом нумерации. При работе с многопользовательскими моделями всегда устанавливайте флажок **Синхронизировать с основной моделью (сохранение-нумерация-сохранение)** в диалоговом окне **Настройка нумерации** во избежание конфликтов при сохранении.
- Планируйте сеансы нумерации соответствующим образом. Нумерация больших моделей может занимать некоторое время.
- По возможности назначайте каждому пользователю свою, отдельную область модели — во избежание конфликтов, могущих возникать при работе нескольких пользователей над одной и той же областью.
- Не следует сочетать в работе над одним проектом однопользовательский и многопользовательский режимы. Сохранение многопользовательской модели в однопользовательском режиме приводит к удалению изменений, внесенных другими пользователями, которые работают над моделью, и может привести к повреждению модели. О том, как происходит сохранение в многопользовательском режиме, см. в разделе [Сохранить \(стр 86\)](#).

---

**ПРИМ.** Многопользовательский режим Tekla Structures работает только в сетях на базе TCP/IP.

---

### См. также

[Многопользовательская система \(стр 77\)](#)

[Как работает многопользовательский режим \(стр 84\)](#)

[Сохранить \(стр 86\)](#)

[Автосохранение в многопользовательском режиме \(стр 87\)](#)

[Заккрытие модели в многопользовательском режиме \(стр 90\)](#)

[Копирование многопользовательских моделей \(стр 90\)](#)

[Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме \(стр 91\)](#)

[Hardware recommendations \(стр 0 \)](#)

## Многопользовательская система

Многопользовательская система Tekla Structures работает в сетях TCP/IP и состоит из следующих компонентов:

- серверного компьютера, на котором запущен многопользовательский сервер (служба `xs_server.exe`, запускаемая утилитой `AlwaysUp`);
- файлового сервера, на котором находится основная модель;
- клиентских компьютеров, на которых запускается Tekla Structures.

Рекомендуемую конфигурацию оборудования для многопользовательской системы см. в разделе Рекомендации по оборудованию.

### ***Запуск многопользовательского сервера Tekla Structures как службы***

Многопользовательский сервер Tekla Structures представляет собой службу, запускаемую автоматически при запуске компьютера. Выполнять вход в эту службу не нужно.

Многопользовательский сервер Tekla Structures выполняет следующие основные функции:

- блокирует модель, когда кто-либо из пользователей сохраняет модель или нумерует ее;
- идентифицирует клиентские компьютеры;
- ведет учет активных пользователей многопользовательского режима;
- присваивает номера чертежам общего вида и комплексным чертежам;
- выводит предупреждения, если другой пользователь уже отредактировал или в данный момент редактирует чертежи или тот же объект модели, что и текущий пользователь.

Для оптимальной производительности многопользовательской системы запускайте на многопользовательском сервере Tekla Structures как можно меньше других программ.

### **Выключение сервера**

Перед завершением работы многопользовательского сервера Tekla Structures пользователи должны сохранить свои рабочие модели в основную модель. В случае остановки службы до сохранения рабочих моделей, например из-за того, что серверному компьютеру требуется перезагрузка, просто перезапустите службу и попросите пользователей сохранить свои рабочие модели в основную модель.

## **Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы**

Программа установки многопользовательского сервера Tekla Structures устанавливает многопользовательский сервер в качестве службы. После установки сервера соответствующая служба всегда доступна и запускается автоматически при включении серверного компьютера. Вам не нужно входить на сервер или запускать его вручную при каждом запуске своего компьютера. Многопользовательский сервер Tekla Structures позволяет нескольким пользователям одновременно работать над одной моделью.

Рекомендуется использовать последнюю версию многопользовательского сервера вне зависимости от того, какую версию Tekla Structures вы используете.

1. Загрузите установочный файл программного обеспечения многопользовательского сервера с сервиса [Tekla Downloads](#).
2. Дважды щелкните установочный файл, чтобы запустить установку.
3. Следуя инструкциям в мастере установки, выполните установку.

По умолчанию сервер устанавливается в следующую папку:

```
c:\Program Files (x86)\Tekla Structures Multiuser Server
```

Изменить путь установки во время установки нельзя.

Если вы установили многопользовательский сервер на своем компьютере, имя сервера — это имя вашего компьютера.

Многопользовательский сервер использует порт TCP/IP 1238.

Журнал установки записывается в файл `xs_server.log`, который находится в папке `c:\ProgramData\TeklaStructuresServer`.

## **Перезапуск службы многопользовательского сервера**

Если вы видите сообщение об ошибке о том, что модель заблокирована, можно попробовать перезапустить службу многопользовательского сервера Tekla Structures. Службу многопользовательского сервера можно перезапустить без перезапуска серверного компьютера.

1. Убедитесь, что все пользователи многопользовательского сервера Tekla Structures вышли из Tekla Structures.
2. Найдите и откройте серверный компьютер, на котором размещена служба многопользовательского сервера Tekla Structures.

Имя серверного компьютера — это имя сервера, вводимое при входе в многопользовательскую модель.

3. На серверном компьютере перейдите в папку `..\ProgramData\TeklaStructuresServer`.

Например: C:\ProgramData\TeklaStructuresServer.

В папке ..\ProgramData\TeklaStructuresServer может присутствовать файл tcpip\_localhost\_<xxxx>.db.

4. Если файл tcpip\_localhost\_<xxxx>.db присутствует в папке ..\ProgramData\TeklaStructuresServer, удалите его.

Если файла tcpip\_localhost\_<xxxx>.db нет в папке <корневая папка>\ProgramData\TeklaStructuresServer, пропустите шаг 4.

5. Откройте меню «Пуск» Windows и введите Службы в поле поиска.
6. Выберите **Службы**.
7. В диалоговом окне **Службы** найдите и выберите **Tekla Structures Multiuser Server**.
8. Нажмите **Перезапустить** и подождите, пока служба многопользовательского сервера Tekla Structures перезапускается.

Рекомендуем зарезервировать определенное время в течение рабочего дня для перезапуска службы многопользовательского сервера.

Можно использовать приложение Планировщик заданий в Windows, чтобы создать задачу, которая автоматически перезапускает многопользовательский сервер Tekla Structures.

### ***Установка нового экземпляра службы многопользовательского сервера***

На одном серверном компьютере может быть несколько экземпляров службы многопользовательского сервера Tekla Structures.

Устанавливать новые экземпляры службы многопользовательского сервера необходимо, если у вас несколько моделей с одним и тем же именем, потому что многопользовательский сервер использует имя модели для идентификации моделей.

На одном серверном компьютере может быть около 80 экземпляров службы многопользовательского сервера Tekla Structures. Точное максимальное количество экземпляров неизвестно. Если вам нужно работать с большим количеством служб многопользовательского сервера, рекомендуется разделить эти службы между несколькими серверными компьютерами.

1. Найдите и откройте серверный компьютер, на котором размещена служба многопользовательского сервера.

Имя серверного компьютера — это имя сервера, вводимое при входе в многопользовательскую модель.

2. Перейдите в папку C:\Program Files (x86)\Tekla Structures Multiuser Server.



3. Чтобы создать новый экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures, щелкните **TS\_MUSaas\_Install** правой кнопкой мыши.
4. Выберите **Запуск от имени администратора** и нажмите **Да** для подтверждения.

Откроется соответствующее окно командной строки. Вы увидите имя службы по умолчанию, номер порта и место назначения для нового экземпляра. Последний символ в имени службы — это идентификатор экземпляра.

По умолчанию идентификатор — 2, а номер порта по умолчанию — 1239.

5. При необходимости измените идентификатор или номер порта нового экземпляра.

<b>Задача</b>	<b>Действие</b>
Изменить идентификатор	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Нажмите клавишу <b>I</b>.</li> <li>b. Нажмите клавишу <b>ВВОД</b>.</li> <li>c. Введите новый идентификатор.</li> <li>d. Нажмите клавишу <b>ВВОД</b>, чтобы изменить идентификатор.</li> </ol>
Изменить номер порта	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Нажмите клавишу <b>P</b>.</li> <li>b. Нажмите клавишу <b>ВВОД</b>.</li> <li>c. Введите новый номер порта.</li> <li>d. Нажмите клавишу <b>ВВОД</b>, чтобы изменить номер порта.</li> </ol>

6. Закончив, нажмите любую клавишу, за исключением **I**, **P** или **Q**.  
Новый экземпляр многопользовательского сервера Tekla Structures устанавливается и запускается.
7. Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть окно командной строки.

### **Удаление экземпляра службы многопользовательского сервера**

Если требуется удалить установленный экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures, выполните следующие действия:

1. Найдите и откройте серверный компьютер, на котором размещена служба многопользовательского сервера.  
Имя серверного компьютера — это имя сервера, вводимое при входе в многопользовательскую модель.

2. Перейдите в папку C:\Program Files (x86)\Tekla Structures Multiuser Server.
3. Чтобы удалить экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures, щелкните **TS\_MUSaas\_Uninstall** правой кнопкой мыши.
4. Выберите **Запуск от имени администратора** и нажмите **Да** для подтверждения.  
Откроется соответствующее окно командной строки.
5. Введите идентификатор экземпляра, который вы хотите удалить, и нажмите клавишу **ВВОД**.  
Идентификатор — это последний символ в имени экземпляра. Например, если имя экземпляра — Tekla Structures Multiuser Server 2, идентификатор — 2.
6. Введите **Y**, чтобы подтвердить удаление экземпляра, и нажмите клавишу **ВВОД**.  
Выбранный экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures останавливается и удаляется. Все файлы, хранящиеся в соответствующей папке многопользовательского сервера, удаляются.
7. Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть окно командной строки.

### **Смена сервера многопользовательской модели**

При работе с многопользовательской моделью Tekla Structures можно сменить используемый сервер на другой.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Сменить многопользовательский сервер**.
2. Введите имя нового сервера или выберите его из списка.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.  
Если подключение к новому серверу установить не удастся, будет восстановлено старое подключение.

---

**ПРИМ.** Файл `.This_is_multiuser_model`, расположенный в папке модели, определяет, в каком режиме используется модель – однопользовательском или многопользовательском. В имя файла входит также имя сервера. Файл можно открыть с помощью стандартного текстового редактора.

---

### **См. также**

[Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую \(стр 83\)](#)

[Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую \(стр 83\)](#)

### **Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую**

Многопользовательскую модель можно преобразовать в однопользовательскую модель и открыть ее в однопользовательском режиме.

<b>Задача</b>	<b>Действие</b>
Преобразовать текущую (открытую) модель	В меню <b>Файл</b> выберите <b>Совместное использование --&gt; Преобразовать в однопользовательскую модель</b> . Текущая модель преобразовывается в однопользовательскую модель.
Преобразовать другую модель (не текущую)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. В меню <b>Файл</b> выберите <b>Открыть --&gt; Все модели</b> .</li><li>2. Выберите из списка моделей многопользовательскую модель, которую вы хотите преобразовать, и нажмите кнопку <b>Преобразовать в однопользовательскую модель</b>.</li><li>3. Нажмите кнопку <b>Преобразовать</b> в диалоговом окне <b>Преобразовать в однопользовательскую модель</b>.</li></ol>

**См. также**

[Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую \(стр 83\)](#)

### **Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую**

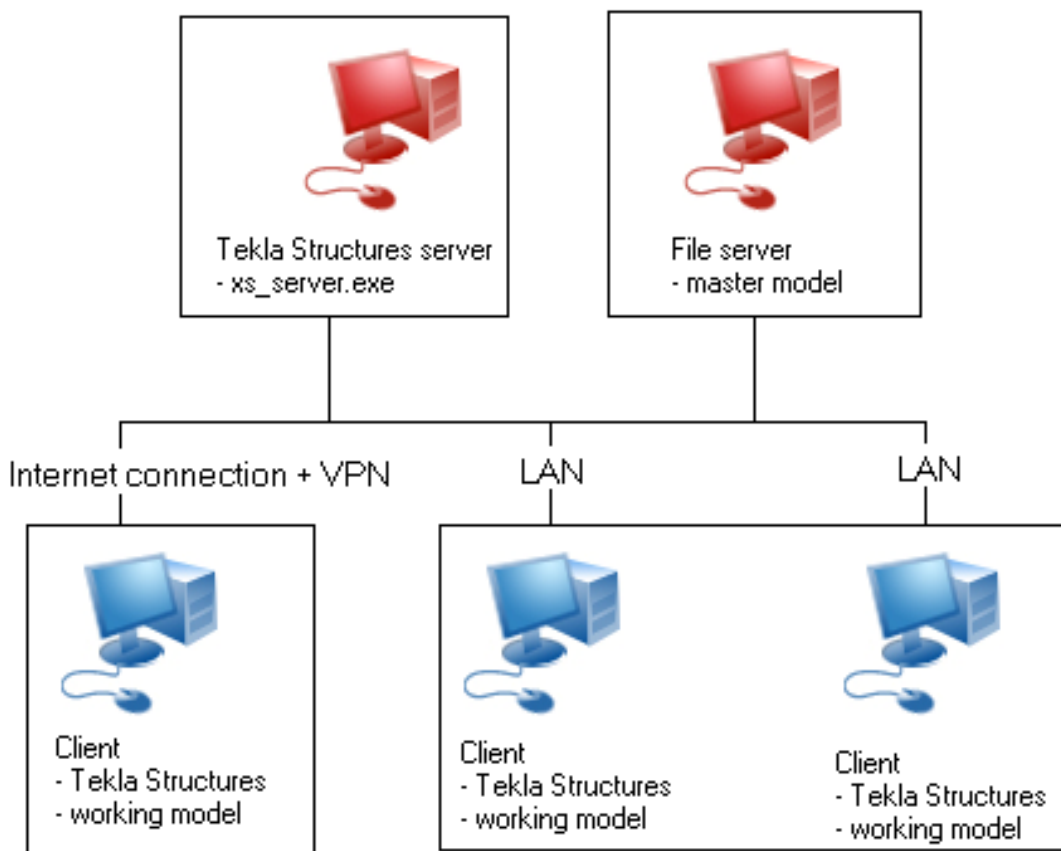
Однопользовательскую модель можно преобразовать в многопользовательскую модель и открыть ее в многопользовательском режиме.

Задача	Действие
Преобразовать текущую (открытую) модель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В меню <b>Файл</b> выберите <b>Совместное использование --&gt; Преобразовать в многопользовательскую модель</b> .</li> <li>2. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне <b>Преобразовать в многопользовательскую модель</b>.</li> <li>3. Нажмите кнопку <b>Преобразовать</b>.  Текущая модель преобразовывается в многопользовательскую модель.</li> </ol>
Преобразовать другую модель (не текущую)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В меню <b>Файл</b> выберите <b>Открыть --&gt; Все модели</b> .</li> <li>2. Выберите из списка моделей однопользовательскую модель, которую вы хотите преобразовать, и нажмите кнопку <b>Преобразовать в многопользовательскую модель</b>.</li> <li>3. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне <b>Преобразовать в многопользовательскую модель</b>.</li> <li>4. Нажмите кнопку <b>Преобразовать</b>.</li> </ol>

**См. также**

[Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую \(стр 83\)](#)

## Как работает многопользовательский режим



Многопользовательская модель состоит из одной *основной модели*. Каждый пользователь может обратиться к этой модели и открыть собственный локальный вид этой модели. Этот локальный вид называется *рабочей моделью*. На рисунке выше показана одна из возможных конфигураций многопользовательской системы.

Все изменения, вносимые пользователем в свою рабочую модель, являются локальными; они не видны другим пользователям до тех пор, пока пользователь не сохранит рабочую модель в основную модель.

Многопользовательская система может содержать несколько *клиентских компьютеров*, на которых пользователи работают над своими рабочими моделями. Основная модель может располагаться в любой точке сети, в т. ч. на любом из клиентских компьютеров.

При открытии многопользовательской модели на клиентском компьютере Tekla Structures создает копию основной модели в памяти клиентского компьютера (рабочую модель).

Когда вы вызываете команду **Сохранить** для сохранения своей рабочей модели в основную модель, Tekla Structures выполняет следующие операции:

1. Делает новую копию основной модели и сравнивает с ней вашу рабочую модель.
2. Сохраняет изменения, имеющиеся в вашей рабочей модели, в копии основной модели (локально).
3. Сохраняет эту копию обратно в основную модель. (Другие пользователи при сохранении своих рабочих моделей теперь будут видеть внесенные вами изменения.)
4. Делает новую копию основной модели и сохраняет ее локально в качестве вашей рабочей модели. (Вы можете видеть свои изменения и изменения, внесенные другими пользователями.)

На время открытия, сохранения и нумерации многопользовательская модель блокируется. Когда один из пользователей выполняет какую-либо из этих операций, другие пользователи их выполнять не могут.

### ***Блокировка моделей в многопользовательском режиме***

Для сохранения целостности многопользовательской модели Tekla Structures блокирует основную модель, когда пользователь выполняет следующие операции:

- открывает модель в многопользовательском режиме;
- сохраняет план модели в основной модели;
- выполняет нумерацию.

При попытке сохранить заблокированную модель Tekla Structures предлагает встать в очередь на сохранение до тех пор, пока модель не будет разблокирована. Tekla Structures повторяет попытку сохранения каждые 15 секунд, пока операция не будет выполнена или вы ее не отмените.

### **См. также**

[Сохранить \(стр 86\)](#)

### ***Сохранить***

Tekla Structures сохраняет целостность модели даже при изменении одних и тех же объектов модели несколькими пользователями. Если два пользователя изменили один и тот же объект, а затем сохранили его в основной модели, основная модель будет содержать только те изменения, которые выполнил пользователь, сохранивший рабочую модель последним.

---

**СОВЕТ** Во избежание потенциальных конфликтов сохранения пользователям рекомендуется работать над разными областями модели.

---

Tekla Structures создает соединения с нужными деталями даже в том случае, если деталь перемещается другим пользователем.

Обратите внимание, что при использовании для сохранения модели команды **Сохранить как** журнал модели не копируется вместе с сохраняемой моделью.

### Ускорение процесса сохранения

Следующие советы могут помочь ускорить процесс сохранения.

- Проверьте скорость сетевого соединения; медленное соединение может значительно замедлять процесс сохранения.
- Перед сохранением закрывайте все виды модели.
- Задайте расширенные параметры `XS_PROJECT` и `XS_FIRM` так, чтобы они указывали на локальный диск, и перенесите на него большинство системных файлов. При размещении большого количества системных файлов на сетевом диске сохранение может происходить медленнее, чем при использовании системных файлов на жестком диске локального компьютера. Все пользователи должны использовать одни и те же файлы, чтобы результат был одинаковым.
- Удаляйте скрытые опорные модели, если они больше не нужны.

### См. также

[Как работает многопользовательский режим \(стр 84\)](#)

### **Автосохранение в многопользовательском режиме**

При автосохранении сохраняется только рабочая модель, но не основная модель. После сохранения модели функцией **Автосохранение** внесенные вами изменения не становятся видны другим пользователям. Поэтому в многопользовательском режиме сохранение с помощью функции **Автосохранение** происходит значительно быстрее, чем с помощью команды **Сохранить**. Команда **Сохранить** обновляет основную модель.

По умолчанию Tekla Structures сохраняет файлы, создаваемые функцией **Автосохранение**, в папке основной модели с именем `<модель>.db1_<пользователь>`. Если под одним именем пользователя работает несколько человек, возникнут конфликты.

Во избежание конфликтов и проблем, связанных с пропускной способностью сети, сохраняйте файлы, создаваемые функцией **Автосохранение**, локально, а не в папке модели на сетевом диске. Задайте расширенный параметр `XS_AUTOSAVE_DIRECTORY`, например, следующим образом: `XS_AUTOSAVE_DIRECTORY=C:\TeklaStructuresModels\autosave`. Сохранение файлов автосохранения в локальной папке дает вам возможность сохранять свою работу даже при возникновении проблем с сетью.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Параметры** и на вкладке **Общие** задайте интервалы для операций на чертежах и в модели, через которые функция **Автосохранение** будет сохранять модель.
2. Периодически выполняйте функцию автосохранения вручную.  
Для этого создайте сочетание клавиш для вызова функции **Автосохранение**. Перейдите в меню **Файл** --> **Настройки** и в области **Настроить** выберите **Сочетания клавиш**.

---

**ПРИМ.** Не забывайте выполнять регулярное сохранение в основную модель с помощью команды **Сохранить**.

---

### **См. также**

[Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме \(стр 91\)](#)

[Копирование многопользовательских моделей \(стр 90\)](#)

[Как работает многопользовательский режим \(стр 84\)](#)

### **Журнал модели в многопользовательском режиме**

Tekla Structures ведет *историю модели* — записывает операции, которые имели место в модели. В многопользовательской модели в истории указывается, когда была изменена модель, каким образом она была изменена и кто внес изменения, а также содержатся комментарии к редакциям модели.

### **Ведение журнала модели в многопользовательском режиме**

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры** .
2. Перейдите на вкладку **Скорость и точность**.
3. Установите расширенный параметр `XS_COLLECT_MODEL_HISTORY` в значение `TRUE`.
4. Установите `XS_CLEAR_MODEL_HISTORY` в значение `FALSE`.
5. (Необязательно.) Перейдите на вкладку **Многопользовательский режим**.


Установите расширенный параметр `XS_SAVE_WITH_COMMENT` в значение `TRUE`.

Это позволяет сохранять комментарии к редакциям модели.



## Просмотр журнала модели в многопользовательском режиме

Чтобы просмотреть журнал модели, выполните одно из следующих действий.

- На ленте щелкните  и выберите объект в модели.  
История модели открывается в диалоговом окне **Запросить объект**.
- Создайте отчет по журналу модели.
  1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Отчеты**.
  2. Выберите в списке шаблон отчета, предназначенный для вывода журнала модели. В разных средах этот шаблон отчета может называться по-разному.  
В среде Default он называется **Q\_Model\_History\_Report**.
  3. Нажмите кнопку **Создать из всех**, чтобы создать отчет по всем объектам в модели, или выберите один или несколько объектов в модели и нажмите кнопку **Создать из выбранного**, чтобы создать отчет по выбранным объектам.

## Сохранение комментариев к редакции модели в многопользовательском режиме

При работе с многопользовательскими моделями можно сохранять комментарии к изменениям, вносимым в модель. Это означает, что все объекты, которые были изменены во время последнего интервала сохранения, содержат в себе информацию о редакции. Эту информацию можно использовать для фильтрации и в отчетах. Ее можно также использовать для определения того, кто из пользователей вносил изменения в объекты.

- **Владелец** – это пользователь, который добавил объект в модель.
- В разделе **Журнал** указывается, когда была изменена модель, каким образом она была изменена, кто внес изменения и комментарии к редакции модели.

Прежде чем сохранять комментарии к редакции модели, проверьте следующее:

- Установите расширенный параметр XS\_SAVE\_WITH\_COMMENT в значение TRUE (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Многопользовательский режим** ).
- Установите расширенный параметр XS\_COLLECT\_MODEL\_HISTORY в значение TRUE (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Скорость и точность** ).
- 1. После установки указанных выше расширенных параметров в значение TRUE при сохранении модели Tekla Structures будет выводиться диалоговое окно **Комментарий к редакции модели**.

Введите комментарий и код редакции в полях **Комментарий к редакции модели** и **Код редакции модели**.

2. Нажмите **ОК**.

Tekla Structures применяет значения, введенные в этом диалоговом окне, к деталям, которые были изменены с момента последнего сохранения. При запросе объектов сведения о редакции модели отображаются в диалоговом окне **Запросить объект**. Эти сведения также можно использовать в фильтрах выбора и вида.

### ***Закрытие модели в многопользовательском режиме***

Не выключайте компьютер, на котором находится основная модель, когда другие пользователи работают со своими рабочими моделями. Они не смогут сохранить выполненные ими изменения в основной модели.

Если это произошло, во избежание потери изменений выполните следующие действия:

1. Не закрывайте рабочие модели на клиентских компьютерах.
2. Запустите компьютер, на котором находится основная модель.
3. Откройте основную модель на компьютере, который ее содержит, и запустите автосохранение модели.
4. Нажмите кнопку **Сохранить** на клиентских компьютерах, чтобы сохранить рабочие модели в основной модели.

### **См. также**

[Сохранить \(стр 86\)](#)

[Автосохранение в многопользовательском режиме \(стр 87\)](#)

### ***Копирование многопользовательских моделей***

1. Дождитесь освобождения основной модели всеми пользователями.
2. В меню **Файл** выберите **Открыть --> Все модели** .
3. В списке моделей выберите многопользовательскую модель и выберите **Преобразовать в однопользовательскую модель --> Преобразовать** .
4. С помощью команды **Сохранить как** создайте копию многопользовательской модели.
5. Закройте Tekla Structures и повторно откройте модель в многопользовательском режиме для продолжения работы с ней.

## **Отображение активных пользователей многопользовательского режима**

Можно отобразить информацию о пользователях, работающих на одном с вами сервере.

Чтобы отобразить активных пользователей многопользовательского режима, перейдите в меню **Файл --> Совместное использование --> Активные пользователи многопользовательского режима**.

В диалоговом окне **Активен режим нескольких пользователей** отображаются следующие сведения:

<b>Параметр</b>	<b>Описание</b>
<b>Заблокировано</b>	Время блокировки модели.
<b>Имя модели</b>	Служит для отображения имени модели.
<b>Пользователь</b>	Пользователи, работающие в настоящий момент с моделями на сервере.
<b>Последний выход</b>	Время последнего входа пользователей в систему.
<b>Последний доступ к серверу</b>	Время последнего обращения пользователей к серверу.
<b>Редактируемые чертежи</b>	Редактируемые в настоящий момент чертежи.
<b>Отредактированные чертежи</b>	Чертежи, которые были отредактированы и сохранены на сервере.

**СОВЕТ** Диалоговое окно **Активен режим нескольких пользователей** обновляется каждые 30 секунд. При помощи кнопки **Обновить** можно принудительно обновить информацию.

## **Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме**

<b>Сообщение об ошибке</b>	<b>Проблема</b>	<b>Решение</b>
<b>Обнаружен конфликт при записи в базу данных.</b>	Один и тот же объект изменен несколькими пользователями.	Проверьте файл <code>conflict.log</code> . В нем перечислены идентификационные номера (GUID) объектов, которые были изменены несколькими

Сообщение об ошибке	Проблема	Решение
		пользователями. Обычно это не является серьезной проблемой. Использовать инструмент <b>Проверить базу данных</b> не нужно. См. также <a href="#">Сохранить (стр 86)</a> .
<p><b>Невозможно сохранить модель. Диск заполнен или защищен от записи.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диск заполнен или защищен от записи</li> <li>- в папке модели имеется заблокированный файл (файлы) .tmp</li> </ul>	<p>Вы пытаетесь сохранить многопользовательскую модель на компьютер или в папку, к которым у вас нет доступа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, что у вас есть разрешение на запись в папку модели.</li> <li>• Проверьте, что на диске достаточно места для сохранения модели.</li> <li>• Перезагрузите компьютер, где требуется сохранить модель. Попробуйте сохранить модель еще раз.</li> <li>• Удалите файлы .tmp из папки модели.</li> </ul>
<p><b>База данных заблокирована - невозможно открыть модель.</b></p>	<p>Во время сохранения модели компьютер перестал отвечать на запросы, из-за чего модель заблокировалась.</p>	<p>Чтобы разблокировать модель, пользователь, компьютер которого перестал отвечать на запросы, должен открыть модель в многопользовательском режиме и сохранить ее.</p>
<p><b>Невозможно считать автоматически сохраненную модель как обычную модель в режиме нескольких пользователей.</b></p>	<p>Во избежание считывания неверных типов файлов в однопользовательском режиме запрещено считывание многопользовательски</p>	<p>Не переименовывайте и не перемещайте файлы автосохранения. Не открывайте файл автосохранения однопользовательской модели в</p>

Сообщение об ошибке	Проблема	Решение
	х файлов автосохранения.	многопользовательском режиме и наоборот.

### **Удаление несоответствий из многопользовательской базы данных**

Для поддержания целостности многопользовательской модели следует регулярно (например, раз в сутки) удалять любые несоответствия из многопользовательской базы данных. При этом одновременно могут исправляться сборки, не имеющие главных деталей, и чертежи неизвестного (**U**) типа.

Рекомендуется проверять многопользовательскую базу данных в однопользовательском режиме.

1. Все остальные пользователи должны освободить многопользовательскую модель.
2. Сохраните свою модель, чтобы получить изменения, внесенные остальными пользователями.
3. Выйдите из модели.
4. Откройте модель в однопользовательском режиме.
5. Выйдите из модели без сохранения.
6. Закройте и снова откройте модель.
7. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление** и в области **Модель** выберите **Восстановить модель**.
8. Сохранить модель.
9. Закройте модель.
10. Снова откройте модель в многопользовательском режиме.

### **Моделирование в многопользовательском режиме**

Перед началом работы над проектом назначьте каждому пользователю конкретную область модели. Во избежание потенциальных конфликтов при сохранении не следует допускать работу нескольких пользователей

над одним объектом модели или над соседними объектами. См. также [Сохранить \(стр 86\)](#).

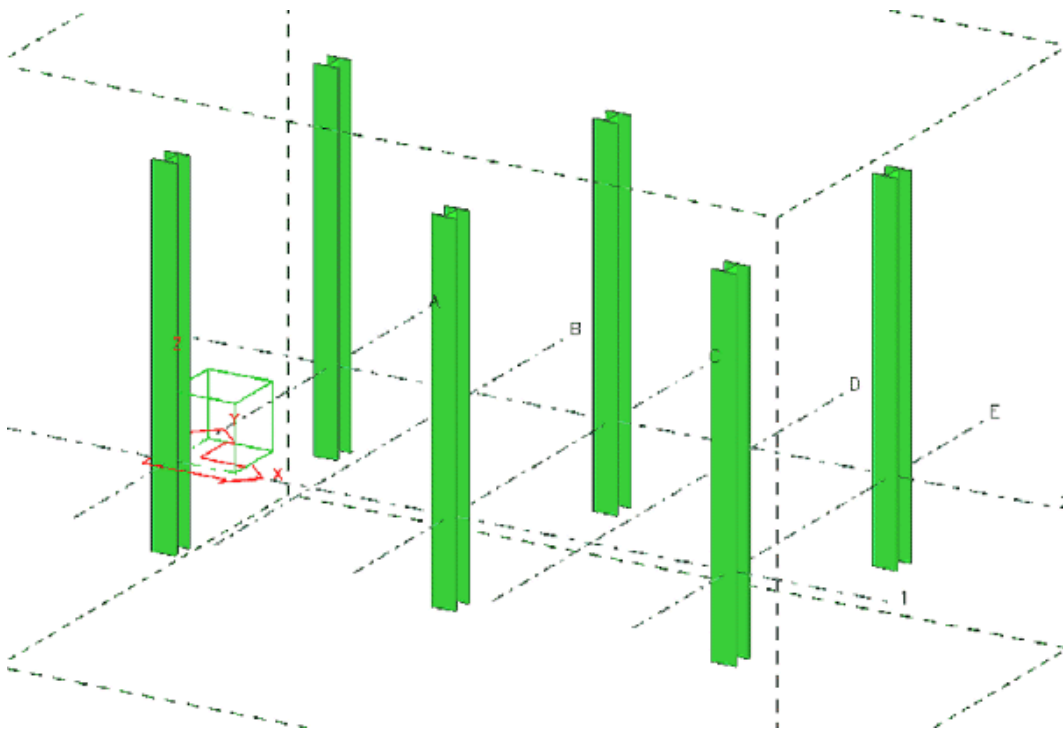
### Пример

Если три пользователя должны выполнять в проекте моделирование, пользователь №1 может моделировать колонны, пользователь №2 – балки первого этажа, пользователь №3 – балки второго этажа.

В следующем примере три пользователя работают над одной моделью. Можно проследить, как выполняется моделирование и сохранение на практике.

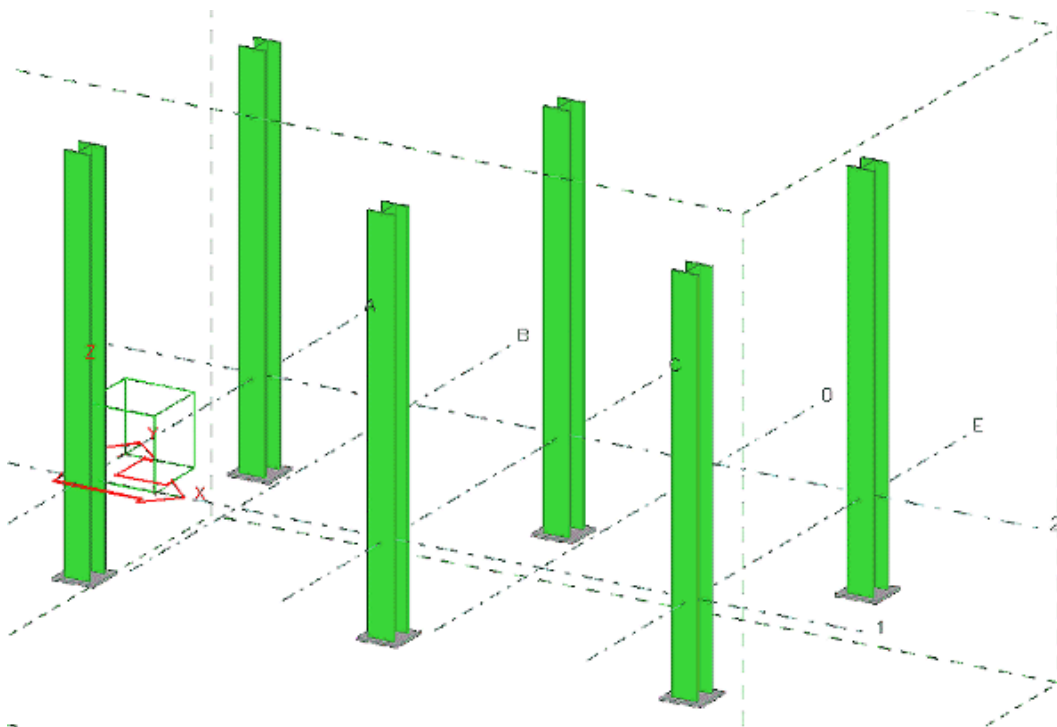
Основная модель содержит колонны и сетки, как показано на рисунке.

Каждый пользователь открывает модель в многопользовательском режиме. Теперь все пользователи работают над рабочими моделями локально.

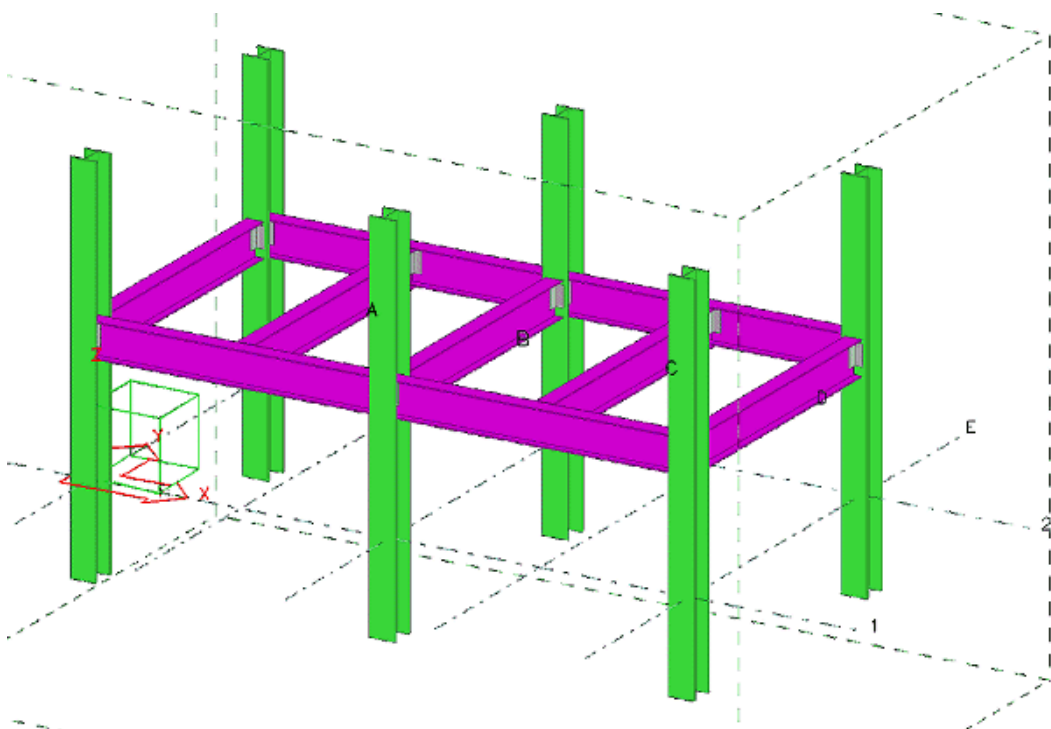


В рабочих моделях:

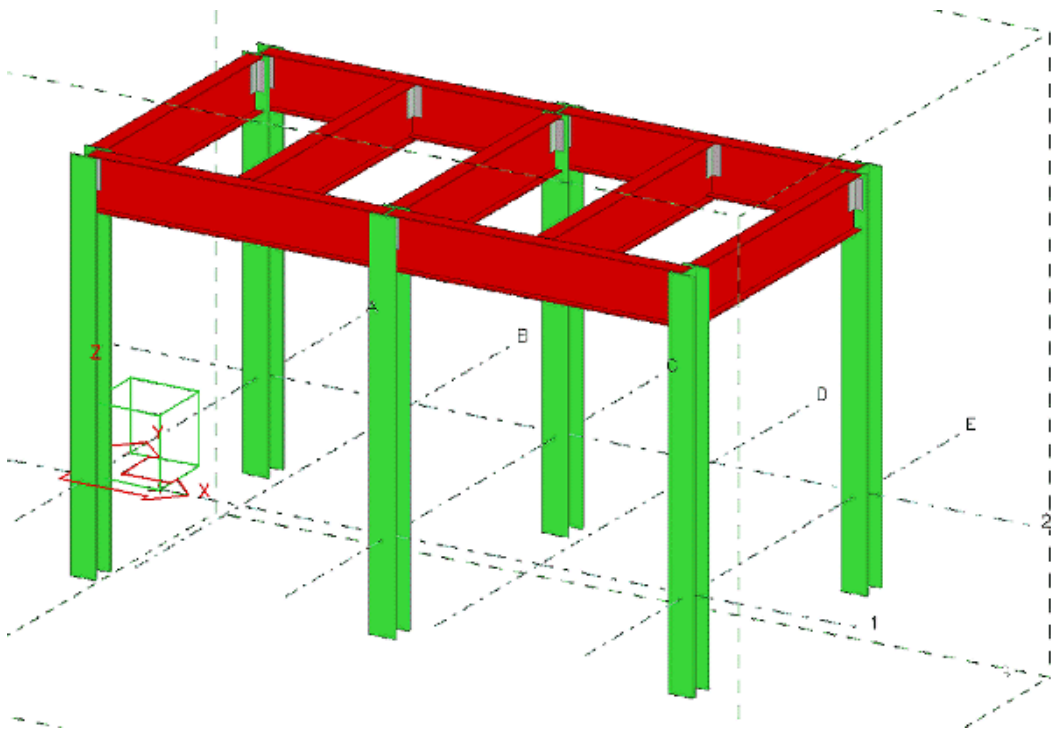
Пользователь №1 добавляет к колоннам опорные пластины:



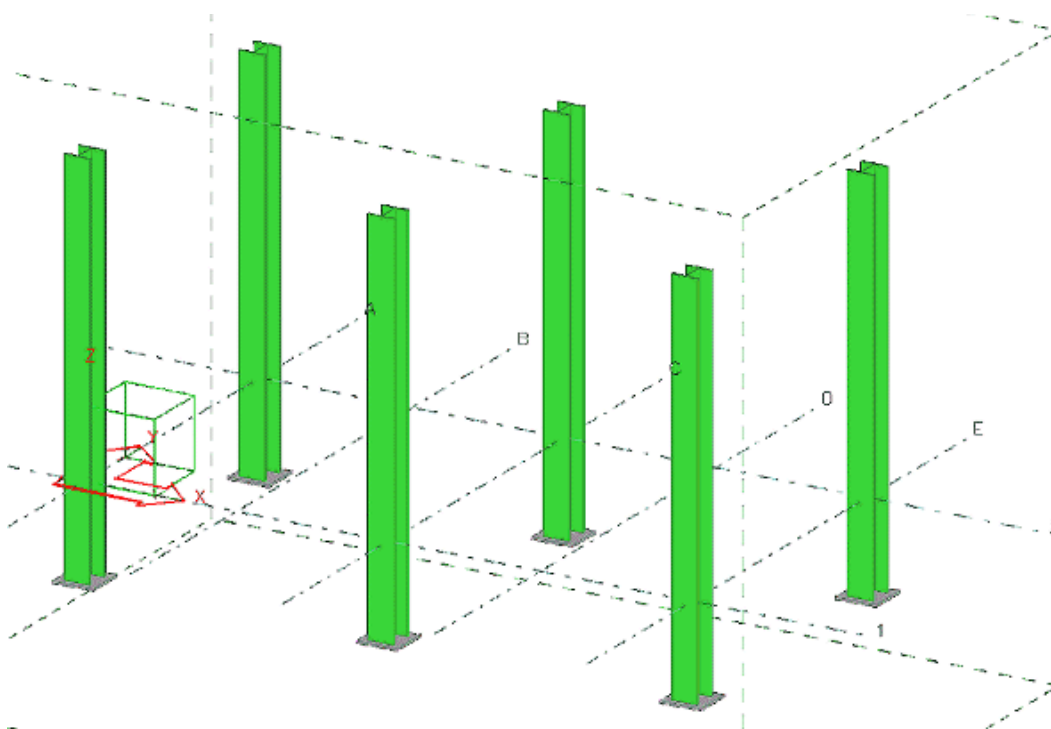
Пользователь №2 добавляет и соединяет стальные балки 1-го этажа:



Пользователь №3 добавляет и соединяет стальные балки 2-го этажа:

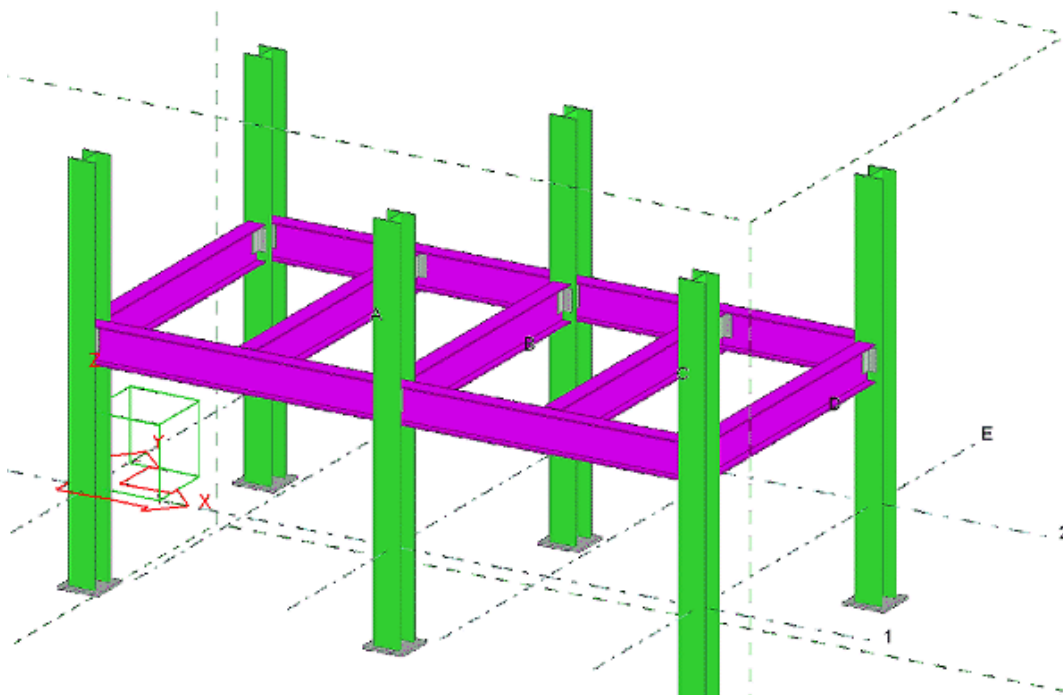


Пользователь №1 нажимает кнопку **Сохранить** для сохранения своей работы в основную модель. В его рабочей модели теперь отображаются добавленные им опорные пластины:

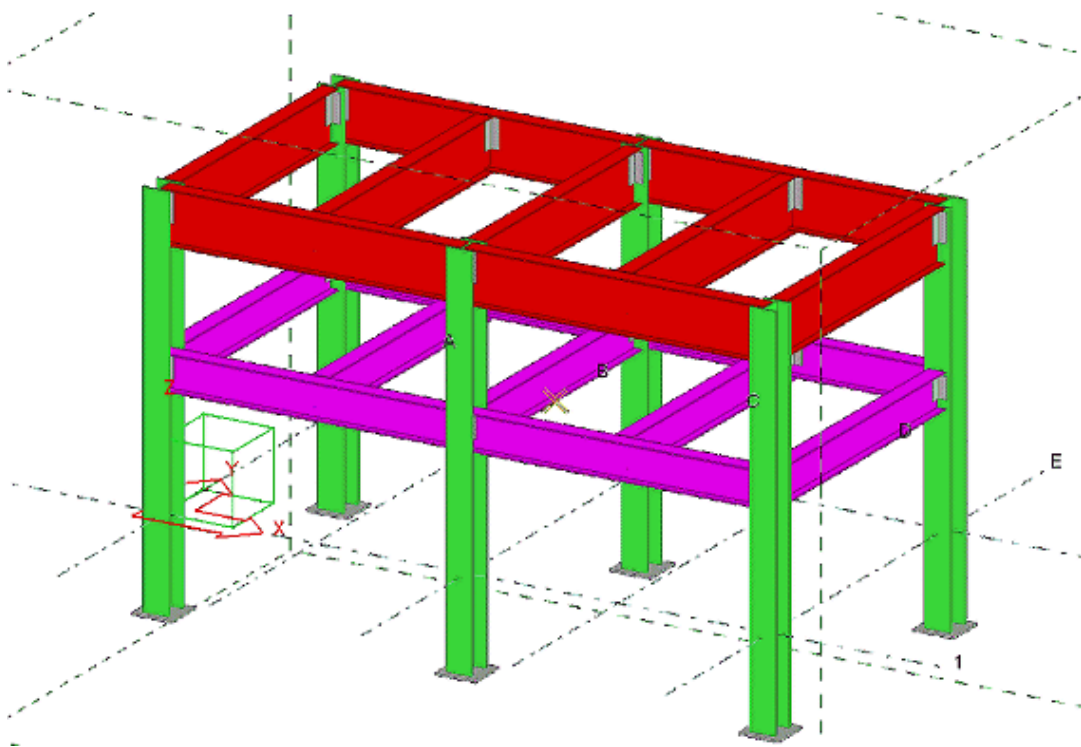


Пользователь №2 нажимает кнопку **Сохранить** для сохранения своей работы в основную модель. В его рабочей модели теперь отображается обвязка 1-го этажа и опорные пластины пользователя №1:





Пользователь №3 нажимает кнопку **Сохранить** для сохранения своей работы в основную модель. В его рабочей модели теперь отображаются результаты работы всех трех пользователей:



Для просмотра обновленной основной модели пользователи №1 и №2 должны снова сохранить основную модель для обновления своих рабочих моделей.

**См. также**

[Настройка нумерации в многопользовательском режиме \(стр 98\)](#)

[Синхронизация нумерации с основной моделью \(стр 99\)](#)

### ***Настройка нумерации в многопользовательском режиме***

Для блокирования основной модели и обеспечения возможности остальным пользователям продолжать работу во время нумерации:

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Настройки нумерации** --> **Настройки нумерации** .
2. В диалоговом окне **Настройка нумерации** установите флажок **Синхронизировать с основной моделью (сохранение-нумерация-сохранение)**.

Если этот флажок установлен, пользователь может отменить нумерацию перед последним сохранением. Это может быть полезным, например, если при проверке результатов нумерации пользователь обнаруживает необходимость внести изменения.

---

**ПРИМ.** При работе над многопользовательскими моделями следует всегда устанавливать этот флажок во избежание конфликтов при сохранении.

---

3. При необходимости измените другие свойства.
4. Нажмите кнопку **ОК**.

Tekla Structures теперь будет сохранять модель перед выполнением и после выполнения нумерации всех деталей или измененных деталей.

При запуске нумерации с помощью команды **Выполнить нумерацию** --> **Нумеровать измененные объекты** на вкладке **Чертежи и отчеты** Tekla Structures выводит на экран список, в котором отражается ход нумерации. По завершении нумерации в списке будут выделены все внесенные в нумерацию изменения. При выборе какого-либо элемента в списке Tekla Structures выделяет соответствующий объект (или объекты) в модели. Если при выборе элемента удерживать клавишу **F**, Tekla Structures подгоняет рабочую текущего вида к этим объектам.

Если нумерация проведена верно, нажмите кнопку **Сохранить номера**, чтобы выполнить второе сохранение. Чтобы отменить нумерацию перед вторым сохранением, нажмите кнопку **Отмена**. При отмене нумерации восстанавливается состояние модели перед проведением нумерации, и во все диалоговые окна считываются стандартные файлы.

Для дальнейшей проверки результатов нумерации нажмите **Остановить таймер**.

Изменить интервал времени, по истечении которого Tekla Structures выполняет второе сохранение, можно с помощью расширенного параметра XS\_NUMBERING\_RESULTS\_DIALOG\_DISPLAY\_TIME.

---

**ПРИМ.** Рекомендуется регулярно (например, ежедневно) запускать команду **Диагностика и исправление нумерации: все** (меню **Файл** --> **Диагностика и исправление**) для устранения возможных расхождений в нумерации в многопользовательской базе данных.

---

### **См. также**

[Права доступа в многопользовательском режиме \(стр 104\)](#)

### **Синхронизация нумерации с основной моделью**

Если требуется включить информацию о нумерации из областей модели, которые моделировались другими пользователями:

1. Попросите остальных пользователей сохранить свои рабочие модели. Основная модель обновится.
2. Выполните нумерацию модели. Убедитесь, что в диалоговом окне **Настройка нумерации** установлен флажок **Синхронизировать с**

**основной моделью (сохранение-нумерация-сохранение)** (см. раздел [Настройка нумерации в многопользовательском режиме \(стр 98\)](#)). При этом рабочая модель сохраняется в основную модель, выполняется нумерация основной модели, после чего основная модель с нумерацией сохраняется и становится доступна всем пользователям.

---

**ПРИМ.** В случае создания чертежей и/или отчетов после нумерации требуется повторно сохранить основную модель, чтобы чертежи и отчеты отображались другим пользователям.

---

## Чертежи в многопользовательском режиме

Многопользовательский режим очень удобен в случаях, когда чертежи одновременно редактируются несколькими пользователями.

Tekla Structures сохраняет каждый чертеж в виде отдельного файла. Файлы чертежей находятся в папке чертежей внутри папки основной модели.



Этот файл имеет формат D0000123456.dg. Файлы dg являются частью модели, поэтому их можно открыть только с помощью Tekla Structures.

В файлах dg содержатся сведения о местоположениях видов, правках, внесенных в чертеж, и о положениях размеров, меток деталей и текста. Имена файлов dg никак не связаны с номерами сборок, деталей или комплексных чертежей.

Если два пользователя открывают и сохраняют один и тот же чертеж в своих рабочих моделях, а затем сохраняют изменения в основной модели, один набор изменений будет потерян. Основная модель включает в себя только изменения того пользователя, который последним сохранил свою рабочую модель в основную модель. См. раздел [Сохранить \(стр 86\)](#).

Многопользовательский сервер Tekla Structures автоматически присваивает номера чертежам общего вида. Это означает, что каждый чертеж получает первый свободный номер. Если пользователи А и В одновременно создают чертежи общего вида, им автоматически присваиваются разные номера. Это относится и к нумерации комплексных чертежей.

### См. также

[Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами \(стр 101\)](#)

### **Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами**

Соблюдение следующих принципов может упростить редактирование и проверку чертежей:

<b>Операция</b>	<b>Рекомендация</b>
Сохранение чертежей	Периодически сохраняйте свою рабочую модель в основной модели (каждые 5–10 чертежей).
Редактируемые чертежи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Назначайте пользователям для редактирования непересекающиеся подмножества чертежей.</li> <li>• Блокируйте завершенные чертежи.</li> <li>• Если Tekla Structures выводит сообщение <b>Обнаружен конфликт при записи в базу данных</b> и идентификационный номер чертежа, это означает, что несколько пользователей открыли и сохранили один и тот же чертеж. См. раздел <a href="#">Чертежи в многопользовательском режиме (стр 100)</a>.</li> </ul>
Проверка чертежей	Проверяйте только заблокированные чертежи.
Печать чертежей	<p>Убедитесь, что с данным чертежом не работают другие пользователи. В случае печати чертежа одним пользователем в то время, когда другой пользователь редактирует его и затем сохраняет в модели, изменения, выполненные другим пользователем, будут потеряны, хотя первый пользователь не открывал, не изменял и не сохранял чертеж.</p> <p>Отключить дату печати можно с помощью расширенного параметра XS_DISABLE_DRAWING_PLOT_DATE.</p>

Операция	Рекомендация
Создание чертежей общего вида	В начале работы над проектом создайте набор пустых чертежей общего вида и назначьте каждому пользователю определенный диапазон из этих готовых пустых чертежей (например, пользователю А чертежи с GA1 по GA10, пользователю Б чертежи с GA11 по GA20 и т. д.). Это позволит избежать пересечения номеров чертежей общего вида в проекте.

### См. также

[Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме \(стр 102\)](#)

### **Блокировка чертежей в многопользовательском режиме**

Перед открытием чертежа Tekla Structures выводит уведомление о состоянии чертежа. Возможные варианты:

- Один из пользователей уже редактирует чертеж.
- Один из пользователей уже отредактировал чертеж (чертеж был сохранен на его компьютере, но еще не сохранен на сервере).
- Чертеж уже был сохранен, и более новая версия доступна на сервере.

---

**ПРИМ.** Блокировки чертежей используются только при редактировании чертежей вручную и не используются, например, при автоматическом редактировании при помощи клонирования чертежей.

Обратите внимание, что для блокировки отредактированных чертежей расширенный параметр `XS_COLLECT_MODEL_HISTORY` должен быть установлен в значение `TRUE`.

---

### **Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме**

При каждом обновлении чертежа Tekla Structures создает новый файл чертежа (.dg) в подпапке `drawings` папки модели. Предыдущий файл чертежа после этого не используется и может стать ненужным. Чтобы удалить ненужные файлы чертежей в многопользовательском режиме, см. инструкции ниже.

---

**ПРИМ.** Файлы чертежей, которые не используются, не всегда являются ненужными. Если вы закрываете модель без сохранения или Tekla Structures завершает работу аварийно, не позволяя сохранить модель, неиспользуемые файлы чертежей могут снова стать нужными. В таких ситуациях вам понадобятся файлы чертежей, которые были действительными, когда вы в последний раз сохраняли модель, и файлы чертежей, которые были действительными на момент последнего автосохранения.

Наличие различных версий чертежа позволяет вернуться к предыдущей версии чертежа. Это особенно полезно в случаях, если один и тот же чертеж редактировался двумя пользователями.

---

### **Автоматическое удаление файлов чертежей в многопользовательской модели**

В многопользовательских моделях можно использовать расширенные параметры `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` и `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD` для ограничения количества файлов чертежей.

Расширенный параметр `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` определяет, удаляются ли автоматически файлы чертежей. Чтобы файлы чертежей, которые больше не используются, автоматически удалялись, расширенный параметр `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` должен быть установлен в значение `TRUE`. Файлы чертежей удаляются, когда последний пользователь выходит из модели и сохраняет модель.

Расширенный параметр

`XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD` определяет, в течение какого периода хранятся файлы чертежей. По умолчанию этот страховочный период составляет 7 дней. Это значит, что через 7 дней неиспользуемые файлы чертежей удаляются, если расширенный параметр `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD` установлен в значение `TRUE`. Вы можете задать другой страховочный период в соответствии со своими потребностями.

### **Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательской модели вручную**

Команда **Удалить ненужные файлы чертежей** удаляет все файлы чертежей, не имеющие соответствующего чертежа в текущей версии модели, вне зависимости от страховочного периода. Обратите внимание, что удаляются также файлы чертежей, имеющие соответствующую версию в последней сохраненной или автосохраненной версии модели, если в текущей версии модели нет соответствующего чертежа.

Использовать команду **Удалить ненужные файлы чертежей** рекомендуется, когда вы хотите архивировать модель или передать ее другому пользователю.

---

**ПРИМ.** Во избежание удаления файлов чертежей, которые все еще нужны, использовать команду **Удалить ненужные файлы чертежей** рекомендуется только опытным пользователям Tekla Structures.

---

Прежде чем использовать команду **Удалить ненужные файлы чертежей**, убедитесь, что:

- Вы единственный пользователь, у которого открыта многопользовательская модель.
- У вас есть [полные полномочия \(стр 104\)](#) в многопользовательской модели. Если у вас нет полных полномочий в модели, удалить ненужные файлы чертежей вручную вы не сможете.

Чтобы удалить ненужные файлы чертежей вручную:

1. Сохраните модель.  
Сохранение модели позволяет избежать случайного удаления еще нужных чертежей.
2. [Преобразуйте модель в однопользовательскую модель. \(стр 83\)](#)
3. Выполните поиск команды **Удалить ненужные файлы чертежей** в поле **Быстрый запуск**.
4. Когда Tekla Structures найдет команду, выберите ее и нажмите клавишу **ВВОД**.  
Tekla Structures удаляет все чертежи, у которых нет соответствующего чертежа в текущей версии модели.
5. [Преобразуйте модель обратно в многопользовательскую модель. \(стр 83\)](#)

## Права доступа в многопользовательском режиме

Для управления правами доступа используется механизм полномочий. Пользователь, который создал модель, или любой пользователь из одной с ним организации может управлять правами доступа к модели с помощью полномочий. На практике для управления полномочиями в отношении модели используется файл `privileges.inp`.

Редактируя файл `privileges.inp`, можно контролировать:

- доступом к изменению определенных пользователем атрибутов;
- доступом к изменению свойств объектов (путем блокирования и разблокирования объектов);
- доступом к изменению настроек нумерации;



- доступом к удалению пользователей на многопользовательском сервере;
- доступом к сохранению стандартных файлов.

Для предотвращения случайного внесения изменений в модель и чертежи можно использовать определенный пользователем атрибут **Заблокировано**, блокировку чертежей или блокировку в **Диспетчере стадий**. Используя одновременно и полномочия, и определенный пользователем атрибут **Заблокировано**, можно даже запретить отдельным пользователям и организациям вносить изменения в модель.

Например, можно ограничить доступ к модели так, чтобы проверяющий мог изменять только атрибуты состояния. Или же можно запретить определенным пользователям изменять пользовательские атрибуты, используемые для утверждения или указания степени готовности производства и монтажа.

Файл `privileges.inp` также используется в Tekla Model Sharing для управления тем, кому из пользователей разрешается изменять пользовательские атрибуты или настройки нумерации общей модели, а также сохранять стандартные файлы.

### ***Изменение прав доступа в файле `privileges.inp`***

Как работают полномочия:

- Файл `privileges.inp` играет роль пользовательского интерфейса для корректировки полномочий в модели.
- Полномочия загружаются из файла `privileges.inp` и сохраняются в модели.
- Полномочия загружаются из файла `privileges.inp` только при условии, что текущему пользователю разрешено это делать.
- При отсутствии файла `privileges.inp` или невозможности его загрузки используются полномочия, уже сохраненные в модели (если они есть).
- Если полномочия не заданы, все пользователи имеют полные права.
- Tekla Structures проверяет полномочия по умолчанию во входном файле `privileges.inp` в момент создания модели и при каждом открытии модели.
- Tekla Structures ищет файл сначала в папке текущей модели, а затем в папке, заданной расширенным параметром `XS_INP`.

---

**ПРИМ.** Вносить изменения в полномочия в отношении модели через файл `privileges.inp` может только пользователь, создавший модель, или любой пользователь из одной с ним организации.

---

Чтобы изменить права доступа:

1. Закройте модель.
2. Откройте файл `privileges.inp`, который находится в папке `.. \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version> \environments\common\inp`, в любом текстовом редакторе.
3. Измените требуемые настройки и сохраните файл.
4. Снова откройте модель.

### Пример

Ниже приведен пример файла `privileges.inp`. Косая черта (/) или обратная косая черта (\) отделяет имя пользователя от названия организации (<организация>/<пользователь>). Если имя пользователя не введено, подразумевается любой сотрудник компании. Каждая строка содержит три столбца, отделенных друг от друга символами табуляции.

Чтобы предоставить полномочия только одному пользователю или только некоторым пользователям, необходимо сначала исключить всех пользователей, а затем включить тех, которым требуется предоставить полномочия.

Обратите внимание, что в именах организаций и пользователей учитывается регистр. Например, `COMPANYA` — не то же самое, что `companyA`.

#### `privileges.inp`

```
attribute:APPROVED_BY    COMPANYA/           full
attribute:APPROVED_BY    COMPANYB/james     full
attribute:APPROVED_BY    everyone            none
attribute:STATUS         COMPANYB/           full
attribute:STATUS         COMPANYA/           view
attribute:STATUS         everyone            none
```

### Параметры в файле `privileges.inp`

В файле `privileges.inp` можно использовать следующие команды:

- Доступ к изменению любого определенного пользователем атрибута (UDA) — `attribute:ИМЯ_UDA`
- Доступ к изменению свойств объектов — `attribute:ОБЪЕКТ_LOCKED`
- Доступ к изменению настроек нумерации — `action:PartnumbersOptions`
- Доступ к выполнению нумерации — `action:PerformNumbering`
- Доступ к удалению пользователей в многопользовательской модели — `action:AllowMultiuserKick`
- Доступ к сохранению стандартных файлов — `action:SaveStandard`

- Доступ к добавлению водяных знаков на выводимые на печать чертежи — `action:DrawingWatermark`

Если требуется предоставить то или иное право только одному пользователю или нескольким пользователям, необходимо сначала исключить всех пользователей, а затем включить тех, которым требуется предоставить это право.

Столбец	Параметр	Описание
защищенный определенный пользователем атрибут	<code>attribute: name</code>	Влияет на защищенный определенный пользователем атрибут с именем «name». Точное написание имени можно найти в файле <code>objects.inp</code> .
ИЛИ		
действие	<code>action: name</code>	Влияет на действие с именем «name». Возможные действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>PartnumbersOptions</code>: управляет доступом к настройкам нумерации. Ограничение: может принимать только значения <code>full</code> и <code>none</code></li> <li>• <code>PerformNumbering</code>: управляет доступом к выполнению нумерации.</li> <li>• <code>AllowMultiuserKick</code>: управляет доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели. Ограничение: может принимать только значения <code>full</code> и <code>none</code></li> <li>• <code>SaveStandard</code>: управляет доступом к сохранению стандартных файлов. Ограничения: относится только к стандартным файлам</li> <li>• <code>DrawingWatermark</code>: управляет доступом к добавлению водяных знаков на выводимые на печать чертежи.</li> </ul>
пользователь	<code>everyone</code>	Все пользователи
	<code>domain/</code>	Влияет на всех пользователей в пределах сетевого домена «domain».

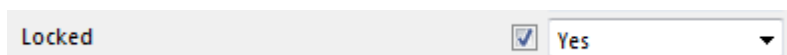
Столбец	Параметр	Описание
	domain/nn	Влияет на пользователя «nn» в сетевом домене «domain».
	nn	Влияет на пользователя «nn».
права	full	Пользователь может изменять определенный пользователем атрибут.
	view	Пользователь может просматривать определенный пользователем атрибут, но не изменять его. (Атрибут выглядит как недоступный для редактирования.)
	none	Определенный пользователем атрибут скрыт от пользователя.

### **Определенный пользователем атрибут «Заблокировано»**

Для защиты объектов от случайного изменения можно использовать определенный пользователем атрибут **Заблокировано**.

Использовать его можно для следующих объектов:

- деталей (отдельно для балок, колонн и т. п.);
- болтов;
- сварных швов;
- определенных типов чертежей;
- свойств проекта;
- свойств стадии.



Определенный пользователем атрибут **Заблокировано** принимает три значения: **Да**, **Нет** и **Организация**. При значении **Да** объект блокируется, и его свойства невозможно изменить. Можно изменять только определенные пользователем атрибуты объекта, которые не влияют на нумерацию. При попытке изменить заблокированный объект Tekla Structures выводит следующее предупреждение:

«Имеются заблокированные объекты. См. отчет. Не удалось выполнить операцию».

Атрибут `OBJECT_LOCKED` в файле `objects.inp` определяет, присутствует ли определенный пользователем атрибут **Заблокировано** на экране в пользовательском интерфейсе Tekla Structures.

---

**ПРИМ.** Прежде чем блокировать объекты, убедитесь, что нумерация соответствует текущему моменту.

---

### **Управление доступом к блокировке и разблокировке объектов в многопользовательской модели**

Атрибут `OBJECT_LOCKED` в файле `privileges.inp` позволяет задать доступ пользователей к определенному пользователем атрибуту **Заблокировано** и тем самым запретить пользователям блокировать и разблокировать объекты.

#### **Пример**

Только пользователи `man` и `man2` имеют полные права на блокировку и разблокировку объектов. От всех остальных пользователей этот атрибут скрыт:

`privileges.inp`

```
attribute:OBJECT_LOCKED  everyone  none
attribute:OBJECT_LOCKED  man        full
attribute:OBJECT_LOCKED  man2      full
```

---

**ПРИМ.** Для защиты других определенных пользователем атрибутов их необходимо указать в файле `privileges.inp`.

---

### **Управление доступом к нумерации в многопользовательской модели**

Действие `PartnumbersOptions` в файле `privileges.inp` позволяет ограничить доступ пользователей к свойствам нумерации и тем самым запретить неавторизованным пользователям изменять настройки нумерации.

---

**ПРИМ.** Пользователи, у которых нет полномочий на изменение настроек нумерации, все равно могут запускать нумерацию.

---

Если пользователь, не имеющий полномочий на изменение свойств в диалоговом окне **Настройка нумерации**, попытается открыть это диалоговое окно, Tekla Structures выведет предупреждение об отсутствии у пользователя необходимых полномочий.

#### **Пример**

Только пользователь `admin` может изменять свойства в диалоговом окне **Настройка нумерации**:

```
privileges.inp
```

```
action:PartnumberOptions    everyone    none
action:PartnumberOptions    ORGANIZATION\admin    full
```

### **Управление доступом к сохранению стандартных файлов в многопользовательской модели**

Действие `SaveStandard` в файле `privileges.inp` позволяет управлять доступом пользователей к сохранению стандартных файлов.

#### **Пример**

Только пользователь `admin` имеет право сохранять стандартные файлы в сетевом домене `ORGANIZATION`:

```
privileges.inp
```

```
action:SaveStandard    everyone    none
action:SaveStandard    ORGANIZATION\admin    full
```

### **Управление доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели**

Действие `AllowMultiuserKick` в файле `privileges.inp` позволяет ограничить полномочия на удаление пользователей из многопользовательской модели.

Вы можете дать кому-либо из пользователей возможность удалять нежелательных активных пользователей многопользовательского режима из списка **Активные пользователи многопользовательского режима**. Это имеет смысл делать, например, если на компьютере пользователя произошла ошибка приложения, и для снятия блокировки с заблокированных им объектов пользователя необходимо удалить.

Определите действие `AllowMultiuserKick` в файле `privileges.inp` и предоставьте полные полномочия пользователю, который должен иметь возможность удалять других пользователей из модели.

#### **Пример**

Только пользователь `jsmith` имеет полные полномочия на удаление пользователей:

```
privileges.inp
```

```
action:AllowMultiuserkick    everyone    none
action:AllowMultiuserkick    jsmith    full
```

Чтобы удалить пользователя:

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Активные пользователи многопользовательского режима** .
2. Щелкните правой кнопкой мыши пользователя, которого вы хотите удалить, и выберите **Снятие блокировки**.
3. Нажмите **Обновить**, чтобы удалить пользователя.

Все блокировки этого пользователя снимаются с объектов, и сам пользователь удаляются.

## 1.7 Trimble Connector

Trimble Connector позволяет подключать Tekla Structures к Trimble Connect for Desktop или Trimble Connect for Web для совместного использования опорных моделей.

С помощью Trimble Connector можно:

- прикреплять модель Tekla Structures к проекту и папкам проекта Trimble Connect;
- создавать новые проекты Trimble Connect;
- загружать опорные модели из проекта Trimble Connector в модели Tekla Structures;
- отправлять опорные модели Tekla Structures в проекты Trimble Connector;
- экспортировать объекты модели Trimble Connect в качестве опорной модели `.ifc` в проект Trimble Connect.

---

**ПРИМ.** Для работы с Trimble Connector необходима учетная запись Trimble Identity.

---

**ПРИМ.** Связанные с Trimble Connect метаданные и все опорные модели находятся в папке `..\TeklaStructuresModels\<model>\TConnect`. Настройки экспортированных опорных моделей сохраняются в папке `..\TeklaStructuresModels\<model>\Links`. Trimble Connector не будет работать надлежащим образом, если вручную внести изменения в файлы в этих папках.

---

## Загрузка опорной модели из Trimble Connect и отправка опорной модели

- Чтобы загрузить опорную модель из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures, выберите **Файл --> Импорт > Trimble Connect**.
- Чтобы отправить опорную модель Tekla Structures в проект Trimble Connect, выберите **Файл --> Экспорт > Trimble Connect**.

Откроется диалоговое окно Trimble Connect. Войдите, используя свою учетную запись Trimble Identity, и приступайте к работе с Trimble Connector.

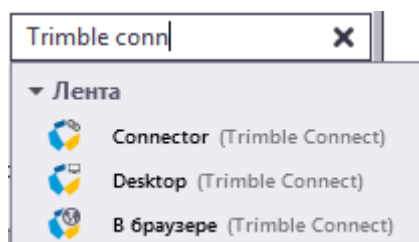
## Запуск Trimble Connect и Trimble Connector с ленты или из поля «Быстрый запуск»

Вместо того чтобы открывать Trimble Connector через меню **Файл**, это можно делать с ленты или из поля **Быстрый запуск**. Аналогичным образом можно запускать Trimble Connect for Desktop и Trimble Connect for Web.

- С помощью команд на вкладке Trimble Connect ленты можно запускать Trimble Connect for Desktop, Trimble Connect for Web и Trimble Connector:



- Также можно запускать эти приложения из поля **Быстрый запуск**:



- Необходимо войти в Trimble Connector с использованием учетной записи Trimble Identity.
- При запуске Trimble Connect for Web:
  - Trimble Connect for Web открывает проект Trimble Connect, прикрепленный к модели Tekla Structures.
  - Если вы уже прикрепili проект, откроется страница активности проекта: <https://web.connect.trimble.com/#/project/ProjectId/activity>.



- Если вы еще не прикрепili проект, откроется страница <http://connect.trimble.com/>.
- При запуске Trimble Connect for Desktop:
  - Trimble Connect for Desktop открывает настольный проект, прикрепленный к текущей модели Tekla Structures.
  - Если у вас еще нет прикрепленного проекта, откроется страница проектов Trimble Connect.
  - Если вы еще не установили Trimble Connect for Desktop, откроется веб-страница для загрузки Trimble Connect for Desktop <https://app.connect.trimble.com/tc/app#/store>.
- При запуске Trimble Connector:
  - Открывается Trimble Connector, и вы можете прикрепить проект, если еще этого не сделали. Также можно создать новый проект.

## Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect


1. В Trimble Connector нажмите **+** .  
Откроется диалоговое окно **Выбрать проект**.
2. Выберите географический регион проекта на сервисе Trimble Connect.  
Появится список доступных проектов.
3. Выберите проект и нажмите кнопку **ОК**.  
Также можно создать новый проект: введите имя проекта и нажмите кнопку **Create**.  
Имя выбранного проекта отображается вверху диалогового окна.  
Теперь можно прикрепить папки к проекту.
4. Нажмите **+** .  
Откроется диалоговое окно **Выбрать папки**. В нем отображается ранее выбранный проект.
5. Дважды щелкните проект, чтобы увидеть папки внутри проекта.
6. Дважды щелкните корневую папку, чтобы увидеть подпапки.

Появится список имеющихся папок. Можно выбирать папки по несколько штук сразу, создавать новые папки и удалять существующие папки из списка.

Для создания новой папки введите имя папки в поле и нажмите кнопку **Создать**.

7. Выберите папку, с которой будет связана модель, и нажмите кнопку **ОК**.

Выбранные папки отображаются в диалоговом окне Trimble Connect.

8. Дважды щелкните папку, чтобы открыть ее.
9. Нажмите кнопку  **Экспортировать новую модель в Trimble Connect** и задайте параметры экспорта:

- Введите имя для модели.  
Имя модели должно быть уникальным в пределах проекта.
- Выберите, что нужно связать: **Фильтр**, **Все** или **Выбранные**.
- Если вы выбрали **Фильтр**, выберите соответствующий фильтр.
- Если вы выбрали **Выбранные**, выберите объекты в модели Tekla Structures.
- При необходимости укажите файл настроек экспорта в IFC.



Обратите внимание, что если не указать файл настроек, который определяет, какие типы объектов экспортируются (например, армирование), будет экспортирована только геометрия поверхности.

- Нажмите кнопку **ОК**.

## Загрузка опорной модели из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures

1. Дважды щелкните выбранную папку.

Появится список опорных моделей в этой папке.

2. Опорная модель, которая еще не загружалась в модель Tekla Structures, помечена значком . Выберите опорную модель и щелкните значок .


Опорная модель загружается в подпапку внутри папки модели Tekla Structures и вставляется в модель Tekla Structures.

Чтобы просмотреть список версий опорной модели, щелкните стрелку перед именем опорной модели. Можно выбрать любую из предыдущих


версий модели и вставить ее в модель Tekla Structures, щелкнув значок



После вставки версии опорной модели в Tekla Structures эта версия

помечается значком .

При наличии версии опорной модели, которая сохранена в подпапке внутри папки модели Tekla Structures, но не вставлена в модель Tekla


Structures, такая версия помечается значком .

Если версия опорной модели в Tekla Structures и в Trimble Connect

одинакова, модель помечается значком .

## Загрузка обновления опорной модели из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures


Если папка проекта Trimble Connect содержит обновление опорной модели, которая уже загружена в Tekla Structures, опорная модель

помечается значком . Щелкните значок, чтобы загрузить последнюю версию модели.

## Отправка опорной модели Tekla Structures в проект Trimble Connect


Если в модели Tekla Structures есть вставленная опорная модель, которая не была отправлена в проект Trimble Connect, модель помечается

значком .

Модели перечислены внизу диалогового окна Trimble Connect. Отправить опорную модель в проект Trimble Connect можно, нажав кнопку .


## Отправка обновления опорной модели Tekla Structures в проект Trimble Connect


Если в модели Tekla Structures имеется обновление вставленной опорной модели, и модель опубликована в проекте Trimble Connect, опорная модель снабжается пометкой **Новая версия**.


Отправить обновление опорной модели в проект Trimble Connect можно, щелкнув значок .

## Экспорт объектов модели Tekla Structures в качестве опорной модели .ifc в проект Trimble Connect


Из объектов модели Tekla Structures можно создать файл .ifc (версии «Координационный вид 2.0») и экспортировать его в проект Trimble Connect. Файл можно создать из выбранных объектов модели или из всех объектов модели.

1. Щелкните значок , чтобы запустить экспорт.  
Откроется диалоговое окно **Настроить экспорт IFC**.
2. Введите имя для экспортируемой модели.  
Имя модели должно быть уникальным в пределах проекта.
3. Выберите, что нужно экспортировать: **Все** или **Выбранные элементы**, либо выберите **Фильтр**.
  - Если вы выбрали **Выбранные элементы**, выберите объекты.
  - Если вы выбрали **Фильтр**, выберите фильтр из списка ниже.
4. Выберите файл настроек экспорта в IFC.  
Создать и сохранить настройки экспорта в IFC можно в диалоговом окне Экспорт в IFC.  
Файл настроек должен находиться в папке \attributes внутри папки модели. Если не выбрать файл настроек, модель IFC создается только из деталей, но не из сборок.  
Обратите внимание, что если не указать файл настроек, который определяет, какие типы объектов экспортируются (например, армирование), будет экспортирована только геометрия поверхности.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

Опорную модель можно загрузить в модель Tekla Structures. Выберите опорную модель в Trimble Connector и нажмите .

После успешного экспорта модель помечается значком .

Если в модели Tekla Structures имеется обновленная версия


экспортированной опорной модели, щелкните значок , чтобы экспортировать обновленную версию опорной модели.

Если не указать файл настроек, файл .ifc будет включать в себя только детали и сетки. Файл .ifc не будет содержать информацию о сборках, т. е. экспортировать можно только главные детали. Вы можете добавить дополнительные наборы свойств, сохранив набор свойств с помощью команды **Файл --> Экспорт --> IFC** (используйте имя файла ifc.xml).



## Использование базовой точки вместо смещения для выравнивания

Если имя папки проекта Trimble Connect совпадает с именем существующей базовой точки или если в конце имени папки проекта указано (**имя существующей базовой точки**), эта базовая точка используется вместо смещения для выравнивания. При использовании базовой точки смещения игнорируются. В качестве примера имени папки проекта, в конце которого указано (**имя существующей базовой точки**), можно привести **Architectural (EK840)**. В данном случае в проекте существует базовая точка с именем EK840, представляющая координатную систему.

## Список задач

В списке  **Задачи** в Trimble Connector отображаются задачи — заметки, добавленные в проект его пользователями. Вы можете добавлять свои задачи и добавлять комментарии к задачам других участников проекта. По умолчанию задачи публикуются для всех участников проекта, однако вы можете выбрать пользователя или группу пользователей и назначить им задачу с указанием срока, к которому она должна быть решена.

### Открытие и просмотр списка задач

1. В Trimble Connector откройте проект.  
Без открытого проекта просматривать или создавать задачи невозможно.
2. Нажмите кнопку  **Задачи**.
3. Вы можете:
  - Отсортировать список по столбцам **Автор, Кому назначено, Срок выполнения, Состояние** и **Приоритет**.
  - Для поиска конкретных задач можно пользоваться полем **Поиск**.
  - Можно группировать задачи по значениям параметров **Автор, Состояние, Приоритет, Тип, Тег, Дата создания** и **Дата последнего изменения**.
4. Чтобы закрыть список задач, нажмите кнопку  **Заккрыть**.

### Создание задач

1. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Задачи**.


2. Чтобы создать задачу с видом и снимком, выберите оригинальные объекты Tekla Structures.

Выберите только один вид. При создании вида создается IFC-файл с выбранными оригинальными объектами и отправляется в папку `root\TeklaStructures-Todos` проекта.

Система координат следует установленной рабочей плоскости.

Не создавайте виды, содержащие больше количество объектов, потому что в таком случае создание задачи может занять длительное время.

Чтобы создать задачу без вида и без снимка, не выбирайте никакие объекты.

3. Нажмите кнопку  **Создать задачу**; откроется новая панель, где можно ввести подробности задачи.


- Заполните **Заголовок** и **Описание**.



Поле **Описание** является обязательным для заполнения. Сохранить задачу без описания нельзя.


- Чтобы назначить задачу другим пользователям, нажмите кнопку **Select** рядом с полем **Assignee** и выберите в списке участника проекта или группу пользователей. Также можно начать вводить имя пользователя или группы пользователей, чтобы отфильтровать список пользователей.

Назначать задачи другим пользователям можно после того, как над проектом будет начата совместная работа.

- Выберите срок выполнения задачи из календаря и укажите приоритет, тип, статус и процент выполнения, если необходимо.

- Чтобы добавить вложение, нажмите  **Добавить вложение** и выполните одно (или оба) из следующих действий:

- Нажмите  и , чтобы найти файл на компьютере и добавить файл в выбранную папку, а затем нажмите кнопку **ОК**.

- Нажмите , чтобы найти файл на компьютере, нажмите кнопку **Добавить с моего компьютера**, вложите файл в текущую задачу и нажмите кнопку **Задачи ОК**.

- Вложение открывается двойным щелчком, если расширению файла вложения в Windows сопоставлена какая-либо программа. Файлы модели не открываются.


4. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить задачу.

Сохраненные задачи сразу же синхронизируются с Trimble Connect. После отправки в Trimble Connect задача получает уникальное имя,

состоящее из сокращенного имени проекта с добавлением порядкового номера.

Созданную задачу можно увидеть в Trimble Connect на вкладках **Задачи** и **Activity**.


### Просмотр задач


1. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Задачи**.  
Откроется список **Задачи**.
2. Дважды щелкните задачу, которую вы хотите просмотреть.  
Откроется панель свойств **Задачи**.

Панель свойств **Задачи** можно закрыть, нажав кнопку  **Заккрыть**.

### Добавление комментариев к задачам

Любой пользователь в проекте может добавить комментарий к любой задаче.


1. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Задачи**.  
Откроется список **Задачи**.
2. Дважды щелкните задачу, к которой вы хотите добавить комментарий.
3. В открывшейся панели свойств введите свои комментарии в поле **Комментарии**.
4. Сохраните свой комментарий, нажав кнопку **Добавить комментарий**.






Администраторы проекта и создатели задач могут также удалять комментарии, нажимая кнопку  **Удалить** рядом с полем комментария.

### Создание пометок в задачах

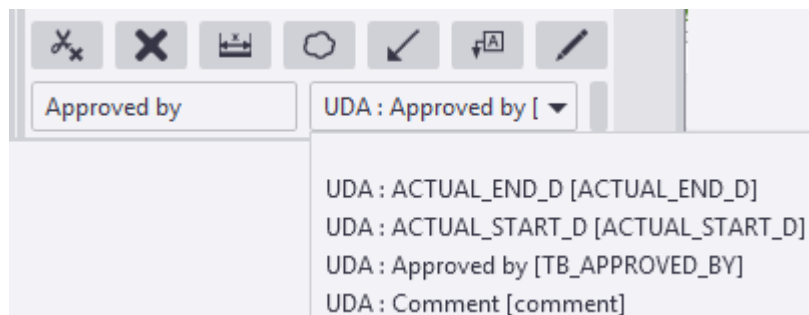
Задачи в Trimble Connector можно снабжать графическими пометками и отображать эти пометки в Tekla Structures и в Trimble Connect.



1. В Trimble Connector выберите существующий проект или создайте новый.
2. С помощью графических инструментов добавьте пометки в текущую модель:
  -  удаляет все плоскости отсечения из всех видов модели.

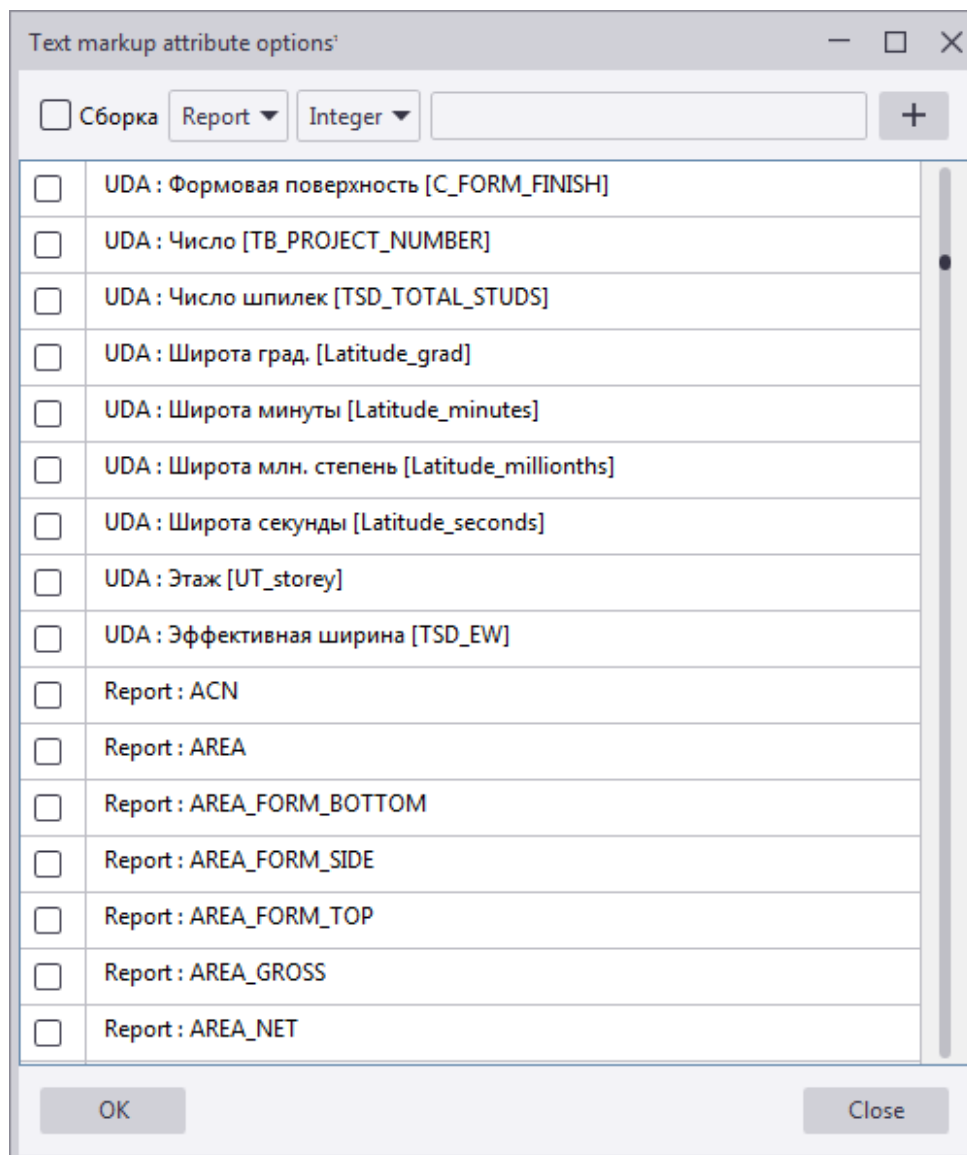
-  удаляет все пометки из модели.
-  создает пометку-измерение. В модели укажите две точки, а затем точку для размещения измерения. Можно указывать точки, кромки или грани.
-  создает пометку-облако. В модели укажите центр облака и точку на кромке облака. Tekla Structures создает облако перпендикулярно плоскости вида, заданной указанной вами точкой центра.
-  создает пометку-линию. В модели укажите начальную точку и конечную точку. В начальной точке создается стрелка.
-  создает текстовую пометку, состоящую из текста или атрибута типа (**Польз. атрибут** или **Отчет**) и линии выноски. Введите текст или префикс в поле текстовой пометки, выберите атрибут типа **Польз. атрибут** или **Отчет** из списка, укажите начальную точку линии выноски, а затем укажите местоположение для текста.

В примере ниже слово *Утвердил* введено в качестве текста, а атрибут **Польз. атрибут: Кем утверждено** выбран из списка доступных атрибутов.




Чтобы добавить дополнительные атрибуты типа **Польз. атрибут** или **Отчет** в список доступных атрибутов или добавить новые атрибуты в список **Атрибуты для текстовых пометок**, чтобы они были доступны для выбора, нажмите кнопку **Атрибуты для использования в текстовых пометках** в нижнем правом углу. Появится диалоговое окно **Атрибуты для текстовых пометок**:







В этом диалоговом окне можно:


- выбрать атрибуты типа **Польз. атрибут** или **Отчет**, которые вы хотите добавить в список доступных атрибутов;
- добавить новые атрибуты с помощью параметров вверху диалогового окна. Для этого необходимо выбрать тип атрибута (**Польз. атрибут** или **Отчет**), выбрать тип значения атрибута (**Целое число**, **Двойной** или **Растяжка**) и ввести имя атрибута. Для добавления атрибута сборки не забудьте установить флажок **Сборка**. При нажатии кнопки (+) заданный атрибут добавляется в список.
-  позволяет создать карандашную пометку (фигуру произвольной формы). В модели укажите начальную точку; двигая мышью, нарисуйте требуемую фигуру (не удерживая нажатой

левую кнопку мыши), а затем укажите конечную точку. Tekla Structures создает разметку перпендикулярно плоскости вида, заданной указанной вами начальной точкой.

3. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Задачи**.
4. Выберите требуемые объекты модели из модели Tekla Structures.
5. Нажмите кнопку  **Создать задачу**; откроется новая панель, где можно ввести информацию о задаче. Введите по крайней мере заголовок и описание (см. Создание задач выше).
6. Не забудьте синхронизировать задачу с Trimble Connect.


### Назначение существующих задач

После начала совместной работы над проектом задачи можно назначать другим пользователям. Назначить задачу может только администратор проекта или пользователь, который создал задачу. Назначать можно только задачи, созданные в **Trimble Connector**.

1. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Задачи**.  
Откроется список **Задачи**.
2. Дважды щелкните задачу, которую вы хотите назначить.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.
4. В поле **Кому назначено** щелкните **Выбрать** и выберите в списке участника проекта или группу пользователей либо начните вводить имя пользователя или группы пользователей, чтобы отфильтровать список пользователей.
5. Выберите из календаря срок выполнения задачи.
6. При необходимости задайте приоритет, тип и статус задачи.
7. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.

### Синхронизация задач

Если кто-либо из участников проекта создал или прокомментировал задачу в Trimble Connector, список задач сразу же автоматически синхронизируется.

Также можно нажать кнопку синхронизации , чтобы синхронизировать задачи с Trimble Connect.

### Корректировка настроек задач

1. В Trimble Connector нажмите кнопку  **Настройки**.

2. В разделе **Двойной щелчок на виде задачи** выберите желаемые варианты:
  - Эти настройки влияют на вид снимка в задачах.
  - **Корректирует камеру и проекцию вида:** установите этот флажок, если вы не хотите, чтобы вид снимка менялся из-за разницы в системе координат, например, чтобы текущий вид оставался неизменным. При установке этого флажка проекция вида также будет меняться, если проекция вида Tekla Structures отличается от проекции вида снимка в задаче.
  - **Удаляет и добавляет плоскости отсечения:** плоскости отсечения на виде Tekla Structures удаляются, а плоскости отсечения на виде задачи добавляются на вид Tekla Structures. Этот вариант можно использовать только при выборе варианта **Корректирует камеру и проекцию вида**.
  - **Выбирает объекты:** если этот флажок установлен, при выборе объекта на виде задачи выбирается соответствующий оригинальный объект Tekla Structures. Если системы координат различаются, можно выбирать объекты и увеличивать масштаб выбранных объектов.
3. Чтобы закрыть панель настроек, нажмите кнопку  **Заккрыть**.

## Организация совместной работы с Trimble Connect Desktop

Механизм обеспечения взаимодействия Tekla Structures - Trimble Connect for Desktop позволяет организовать совместную работу между Trimble Connect for Desktop и Tekla Structures в Trimble Connector. С его помощью можно работать вместе с пользователями Trimble Connect for Desktop путем публикации выбора объектов и местоположения камеры. Для этого необходимо установить Trimble Connect for Desktop, а также иметь действительную лицензию и учетную запись Trimble Identity. Дополнительные сведения см. в статье [Tekla Structures - Trimble Connect Desktop interoperability](#).

# 2

## Начало работы с форматами импорта и экспорта

Tekla Structures поддерживает взаимодействие с множеством программных продуктов. Если вам необходимо обмениваться информацией модели с пользователями других программных продуктов или систем, вы можете импортировать и экспортировать информацию в ряде стандартных файловых форматов или даже установить прямую связь с несколькими продуктами.

- В большинстве случаев формат, используемый для обмена данными, представляет собой [стандартный отраслевой формат \(стр 124\)](#), поддерживаемый множеством различных систем.
- Некоторые форматы поддерживаются только для импорта, некоторые только для экспорта; некоторые поддерживаются и для того, и для другого. Перечень форматов см. в разделе [Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 125\)](#). В этом же разделе есть таблицы поддерживаемого программного обеспечения, в которых приведены возможные способы обмена данными с рядом распространенных программных продуктов.
- Когда вы будете готовы к обмену данными, см. раздел [Импорт и экспорт в Tekla Structures \(стр 145\)](#).
- Надстройки для импорта и экспорта новых форматов, а также прямые связи для подключения к другому программному обеспечению можно установить с сервиса [\(стр 511\)](#).
- Если в вашей организации есть грамотный программист, вы даже можете добавлять свои собственные форматы импорта и экспорта или прямые связи с другим программным обеспечением и системами с помощью Tekla Open API.

## 2.1 Отраслевые стандарты

Существует ряд форматов передачи файлов, ставших отраслевыми стандартами. Основные из них, поддерживаемые Tekla Structures, — это IFC, CIS/2, DSTV, SDNF, DGN, DXF, DWG, IGES и STEP. Также предусмотрена поддержка более старых форматов. Для более тесной интеграции можно подключаться к Tekla Structures с использованием открытого API Tekla (Tekla Open API).

Как правило, определить, какой формат имеет файл, можно по его расширению. Если формат файла неизвестен или файл не импортируется, необходимо открыть его в текстовом редакторе и проверить его заголовок, где обычно указываются тип файла и приложение, в котором он был создан. В случае файлов CIS/2 приложение, в котором создан файл, и номер его версии иногда указываются в конце файла.

**См. также**

[Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 125\)](#)

## 2.2 Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures

Следующие таблицы позволяют получить представление о возможностях Tekla Structures в плане взаимодействия с другими программными продуктами.

В таблице **Совместимые форматы файлов** приведены файловые форматы, которые можно импортировать и экспортировать в/из Tekla Structures.

В таблицах совместимого программного обеспечения перечислены программные продукты, совместимые с Tekla Structures. Для некоторых из перечисленных программных продуктов существуют прямые связи с Tekla Structures. Многие из этих прямых связей можно загрузить с [Tekla Warehouse](#).

### Совместимые форматы файлов

Tekla Structures поддерживает импорт и экспорт ряда файловых форматов.

В следующей таблице перечислены форматы, которые можно использовать в Tekla Structures для [импорта и экспорта данных \(стр 145\)](#).

Для использования некоторых форматов необходимо загрузить соответствующее расширение с сервиса [Tekla Warehouse](#).

Формат	Импорт	Экспорт
3D-изображение (.obj)	X	
aSa (.tek)		X
Autodesk 3ds Max (.3ds)	X	
Autodesk (.dwg)	X	X
Autodesk (.dxf)	X	X
Bentley ISM	X	X
BIM Collaboration Format (.bcf)	X	X
Файлы Blender (.blend)	X	
Экспорт в BTL (.btl)		X
BVBS (.abs)		X
CIS/2 LPM5/LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	X	X
CIS/2 LPM5/LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	X	X
CIS/2 LPM6 (производство) (.stp, .p21, .step)		X
CPIxml		X
COLLADA (.dae)	X	
DSTV (.nc, .stp, .mis)	X	X
EJE		X
Elematic ELiPLAN, ELiPOS (.eli)	X	X
EPC		X
Fabsuite (.xml)	X	X
FabTrol Kiss (.kss)		X
FabTrol MIS XML (.xml)	X	X
Filmbox (.fbx)	X	
GL Transmission Format (.glft)	X	
High Level Interface File (.hli)	X	X
HMS (.sot)		X
IBB Betsy (.fa, .f, .ev)		X
IFC2x2 (.ifc) **	X	
IFC2x3 (.ifc) **	X	X
IFC4 (.ifc) **	X	X
IFCXML 2X3 (.ifcXML) **	X	X
IFCZIP 2X3 (.ifcZIP) **	X	X

Формат	Импорт	Экспорт
Initial Graphics Exchange Specification (IGES) (.iges, .igs)	X	X
LandXML (.xml)	X	
Microsoft Project (.xml)	X	X
Microstation (.dgn)	X	X
Oracle Primavera P6 (.xml)	X	X
Plant Design Management System (.pdms)		X
Polygon File Format (.ply)	X	
SAP, Oracle, ODBC и т. д.	X *	X *
SketchUp (.skp)	X	X
Staad ASCII (.std)	X	X
Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat)	X	X
Steel12000		X
STEP AP203 (.stp, .step)	X	
STEP AP214 (.stp, .step)	X	X
StruM.I.S	X	X
Tekla Collaboration (.tzip)	X	X
Tekla-FabTrol Report (.xsr)		X
Tekla Structural Designer (нейтральные файлы) (.cxl)	X	X
Tekla Structures (формы) (.tsc)	X	X
Trimble Field Link (.tfl)	X	X
Trimble LM80 (.txt, .cnx)	X	X
TubeNC (.xml)		X
Unitechnik (.uni, .cam)		X

\* Используется Tekla OpenAPI

\*\*Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице [Certified Software](#).

## Совместимое программное обеспечение Trimble

В следующей таблице перечислены программные продукты Trimble, совместимые с Tekla Structures.

Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
3D+	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
DuctDesigner 3D	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)
PipeDesigner 3D	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)
Plancal	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
SketchUp Make	SketchUp (.skp)	SketchUp (.skp)
SketchUp Pro	SketchUp (.skp) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	SketchUp (.skp) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Tekla Field3D		IFC2X3 (.ifc)
Tekla Civil	<b>Прямая связь</b> LandXML (.xml)	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)
Tekla Collaboration	Файлы Tekla Collaboration (.tczip)	Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Tekla Structural Designer	Нейтральный XML (.cxl)	Нейтральный XML (.cxl)
Trimble Business Centre	LandXML (.xml)	
Trimble Connect	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)
Trimble Field Link	Trimble Field Link (.tfl)	Trimble Field Link (.tfl)
Trimble LM80 Desktop	Autodesk (.dxf) LM80 (.cnx, .txt)	Autodesk (.dxf) LM80 (.cnx, .txt)



Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Vico Office		<b>Прямая связь</b>
		Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)
	IfcXML 2X3 (.xml)	IfcXML 2X3 (.xml)
		Microstation (.dgn)
	Таблицы Excel (.xls)	Таблицы Excel (.xls)
Vico Schedule Planner	<b>Прямая связь</b> .xml	<b>Прямая связь</b> .xml

## Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи

В следующей таблице перечислены программные продукты, у которых есть прямая связь с Tekla Structures для [импорта и экспорта данных](#) (стр 145).

Многие из этих прямых связей можно загрузить с [Tekla Warehouse](#).

В таблице также перечислены форматы файлов, которые можно использовать в случае, если прямая связь недоступна.

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
ADConX	ADConX		<b>Прямая связь</b>
AxisVM	Inter-CAD Kft.	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)
BeamMaster	AGT		<b>Прямая связь</b>
Bentley Architecture	Bentley	<b>Прямая связь (ISM)</b>	<b>Прямая связь (ISM)</b>
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Bentley Structural	Bentley	<b>Прямая связь (ISM)</b>	<b>Прямая связь (ISM)</b>

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
CYPECAD	Cype	<b>Прямая связь</b>	
Diamonds	Buildsoft	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
Fabsuite	Fabsuite	<b>Прямая связь</b> KISS (.kss)	<b>Прямая связь</b> KISS (.kss)
FEM Design	StruSoft	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)	<b>Прямая связь</b> IFC2X3 (.ifc)
IDEA StatiCa	IDEA StatiCa		<b>Прямая связь</b>
Joints For Tekla	Progetto Archimede		<b>Прямая связь</b>
Lantek	Lantek	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
ЛИРА-САПР	ЛИРА-САПР	<b>Прямая связь</b> (по умолчанию, Россия)	<b>Прямая связь</b> (по умолчанию, Россия)
ЛИРА 10	ЛИРА софт	<b>Прямая связь</b> (Россия)	<b>Прямая связь</b> (Россия)
Meridian Prolog	Trimble	<b>Прямая связь</b>	
Midas Gen	MIDAS	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
ModeSt	Tecnisoft	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
PEMA WeldControl	Pemamek		<b>Прямая связь</b>
Pipelabo	Maruhide		<b>Прямая связь</b>
PowerConnect	Buildsoft	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
PowerFrame	Buildsoft	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
ProCAM	HGG	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
Pro-Fit	Zeman		<b>Прямая связь</b>
Qnect	Qnect		<b>Прямая связь</b>
Raptor	Peddinghaus		<b>Прямая связь</b>
RFEM	Dlubal	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)
RISA 3D (Suite)	Risa Technology	<b>Прямая связь</b> (США)	<b>Прямая связь</b> (США)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	
RisaConnection	Risa Technology	<b>Прямая связь</b> (США, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Китай, Индия, Австралия)	<b>Прямая связь</b> (США, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Китай, Индия, Австралия)
Robot Millenium	Autodesk	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
RSTAB	Dlubal	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)	<b>Прямая связь</b> CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
SAP2000	Computers & Structures, Inc.	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
		<b>Прямая связь (ISM)</b>	<b>Прямая связь (ISM)</b>
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
SCIA	Nemetschek	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
S-FRAME	S-FRAME Software Inc.	<b>Прямая связь</b> Autodesk (.dxf)	<b>Прямая связь</b> Autodesk (.dxf)
Sicam	Controlled Automation		<b>Прямая связь</b>
STAAD.Pro	Bentley	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
			ASCII-файл Staad (.std)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	
		ISM	ISM
Steel Projects PLM	Steel Projects	<b>Прямая связь</b>	<b>Прямая связь</b>
StruM.I.S	StruM.I.S	<b>Прямая связь</b>	BSWX (.bswx )
Vacam	Voortman		<b>Прямая связь</b>

## Совместимое программное обеспечение

В следующей таблице перечислены программные продукты, совместимые с Tekla Structures, и форматы, которые можно [импортировать и экспортировать в/из \(стр 145\) Tekla Structures](#).

Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице [Certified Software](#).

Подробнее о различных инструментах импорта и экспорта см. в разделе [Импорт и экспорт в Tekla Structures \(стр 145\)](#).

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
3ds Max	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
3ds Max Design/VIZ	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
A+ Software	ArmaPlus		BVBS (.abs) Soulé (.xml) aSa (.TEK)
Adapt	Adapt Corporation	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Advanced Steel, Advanced Design/Engineering	Autodesk	CIS/2 LPM5 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	CIS/2 LPM5 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
Allplan/Planbar	Nemetschek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
ANSYS	ANSYS	IGES (.iges, .igs)	IGES (.iges, .igs)
ArchiCAD	Graphisoft / Nemetschek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		IFCXML 2X3 (.xml)	IFCXML 2X3 (.xml)
		IFCZIP (.ifczip)	IFCZIP (.ifczip)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Координационный вид v1	Координационный вид v1
ArchonCAD	ArchonCAD Ltd.	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Armaor	Ariadis		BVBS (.abs)
Artube	Adige		STEP (.stp, .step) IGES (.iges, .igs) IFC (.ifc)
aSa Rebar	Applied Systems Associates Inc		Файл aSa Rebar (.TEK)
ASI	Applied Science International LLC		ASCII-файл Staad (.std)
AutoCAD	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
AutoCAD Architecture	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		IGES (.iges, .igs)	Microstation (.dgn)
AutoCAD Civil 3D	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Microstation (.dgn)	
		Файлы LandXML (.xml)	
AutoCAD MEP	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
			Microstation (.dgn)
AutoPLANT	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
AutoVue	Oracle		Autodesk (.dwg)
			Autodesk (.dxf)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
			IFC2X3 (.ifc) STEP AP214 (.stp, .step)
Aveva E3D	AVEVA	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration на базе .ifc (.tzip)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration на базе .ifc (.tzip)
AviCAD	Progress/EBAWE		Unitechnik (.cam), BVBS (.abs)
Bentley Building Electrical Systems	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Bentley Building Mechanical Systems	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Bentley Inroads	Bentley	Файлы LandXML (.xml)	
Betsy	IBB – Consultants & Engineers		Betsy (.fa), Betsy (.f), Betsy (.ev)
Cadmatic	Cadmatic	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
CADмер+	MAP Software / Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		IFCXML 2X3 (.xml)	IFCXML 2X3 (.xml)

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
		IFCZip (.ifczip)	IFCZip (.ifczip)
CADPipe	AEC Design Group	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
CADWorx Plant	Intergraph / Hexagon	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
CAESAR II	Intergraph / Hexagon	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
CATIA	Dassault	Autodesk (.dwg)	
		Autodesk (.dxf)	
		IGES (.iges, .igs)	
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Concrete Pro	LAP Laser GmbH		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) Unitechnik (.cam)
ConSteel	ConSteel Solutions Limited		ASCII
Corobs	Müller Opladen		TubeNC (.xml)
Daystar Software	Daystar Software Inc.	Autodesk (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Autodesk (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
DDS-CAD	DDS	IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
Digital Project	Gehry Technologies	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)



Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
ebos	Progress/ EBAWE		Unitechnik (.cam)
elcoCAD	Hannappel SOFTWARE GmbH	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
ELIPLAN	Elematic	ELIPLAN (.eli)	ELIPLAN (.eli)
ELIPOS	Elematic		ELIPLAN (.eli)
EliteCAD	Messerli Informatik	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dxf)	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dxf)
ETABS	Computers & Structures, Inc.	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
			STEP AP214 (.stp, .step)
FabPro Pipe	UHP Process Piping Inc.	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
FabTrol MRP	FabTrol	FabTrol MIS XML (.xml)	FabTrol MIS XML (.xml) KISS-файл FabTrol (.kss) Tekla-FabTrol Report (.xsr)
FactoryCAD	Siemens	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
FelixCAD	SofTec	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Floor Pro	Adapt Corporatio n	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
FormZ	AutoDesSy s, Inc.	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
FXTube	Mazak		STEP (.stp, .step) IGES (.iges, .igs) IFC (.ifc)
GSA	Oasys	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
GT Strudl	GT Strudl	Autodesk (.dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	Autodesk (.dxf)
HMS	HMS		HMS (.sot)
HOOPS	Tech Soft 3D		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Inventor	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
IronCAD	IronCAD	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
iTWO	RIB Software AG		CPIxml (.xml)
KeyCreator	Kubotek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
LEIT2000	SAA		Unitechnik (.cam)
LP-System	Lennerts & Partner		BVBS (.abs)
MagiCAD	Progman	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
MasterFrame	MasterSeries	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)
Maxon Cinema 4D	Nemetschek	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Maya	Autodesk	Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	STEP AP214 (.stp, .step) Autodesk Maya (.dxf)
Mesh Welding	EVG (Filzmoser)		Unitechnik (.cam) BVBS (.abs)
Mesh Welding	A.W.M.		Unitechnik (.cam)
Mesh Welding	Progress / EBAWE		Unitechnik (.cam)
Microsoft Office Project	Microsoft	Project (.xml)	Project (.xml)
Microstran	Engineering Systems Pty Limited	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
Microstation	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	IGES (.iges, .igs)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Multiframe	Daystar Software Inc.	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
Nastran	MSC Software Corporation	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		IGES (.iges, .igs)	IGES (.iges, .igs)
NavisWorks	Autodesk		Autodesk (.dwg)
			Autodesk (.dxf)
			CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
			IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)
NX (Unigraph)	Siemens	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
PDMS	AVEVA	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration (.tczip)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
PDS	Intergraph / Hexagon	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)
Peikko Designer	Peikko Group Corporation	Плагины	Плагины
PipeCAD	Mc4 Software	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
Plant-4D	CEA Technology		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) Microstation (.dgn)
PRIAMOS	GTSdata		CPIxml (.xml) Unitechnik (.cam)
Primavera	Oracle	P6 (.xml)	P6 (.xml)
ProStructures	Bentley		Autodesk (.dwg)
			Autodesk (.dxf)
			Microstation (.dgn)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
		ISM	ISM
Pro/Engineer	PTC	IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
ProFit	Progress/EBAWE		BVBS (.abs)

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
Prokon	Prokon	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
PythonX	Lincoln Electric		DSTV
RAM (CAD Studio)	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		ISM	ISM
Revit Architecture/MEP	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
			Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Revit Structure	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
			Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Rhinoceros	McNeel North America	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
		Связь с Geometry Gym	Связь с Geometry Gym
RinasWeld	Kranendonk		IFC2X3 (.ifc)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
SACS	Engineering Dynamics Inc.	Autodesk (. dxf) Steel Detailing Neutral Format (. sdnf)	
SAFE	Computers & Structures, Inc.	Autodesk (. dwg)	Autodesk (. dwg)
		Autodesk (. dxf)	Autodesk (. dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)
		IGES (. iges, . igs)	
SAM	Bestech Limited	Autodesk (. dxf)	Autodesk (. dxf)
Schnell Software	Schnell Software		BVBS (. abs) Unitechnik (арматура/сетки)
SDS/2	Design Data	Autodesk (. dwg)	Autodesk (. dwg)
		Autodesk (. dxf)	Autodesk (. dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (. stp, . p21, . step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (. stp, . p21, . step)
			CIS/2 LPM6 (производство) (. stp, . p21, . step)
		Microstation (. dgn)	Microstation (. dgn)
Smart 3D (SmartPlant / SmartMarine)	Intergraph / Hexagon	CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (. stp, . p21, . step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (. stp, . p21, . step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (. stp, . p21, . step)
		Microstation (. dgn)	Microstation (. dgn)
		IFC2X3 (. ifc), со SmartPlant 3D	
Solibri Model Checker/Model Viewer	Solibri		IFC2X3 (. ifc)
SolidEdge	Siemens	Autodesk (. dxf)	Autodesk (. dxf)
		Microstation (. dgn)	Microstation (. dgn)
		IGES (. iges, . igs)	

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
SolidWorks	Dassault	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Soulé	Soulé Software Inc.		.xml BVBS (.abs)
SPACE GASS	SPACE GASS	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
SpaceClaim	SpaceClaim Co.	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Steel Smart System	Applied Science International, LLC	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
StructureWorks	StructureWorks LLC	Autodesk (.dwg)	
		Autodesk (.dxf)	
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
TurboCAD	IMSI Design	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
UniCAM	Unitechnik		Unitechnik (.cam, .uni)
Unigraphics	Siemens PLM Software		IGES (.iges, .igs)

<b>Продукт</b>	<b>Компания</b>	<b>Импорт в Tekla Structures</b>	<b>Экспорт из Tekla Structures</b>
Vernon	Lincoln Electric		TubeNC (.xml)
VectorWorks	Nemetschek	IFC2X3 (.ifc) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)
Volo View	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)



# 3 Импорт и экспорт в Tekla Structures

В Tekla Structures предусмотрен ряд инструментов, которые можно использовать для импорта и экспорта физических и опорных моделей и содержащейся в них информации.

Подробнее о совместимом программном обеспечении для импорта и экспорта см. в разделе [Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 125\)](#).

---

**ПРИМ.** Функциональные возможности импорта и экспорта доступны не во всех конфигурациях Tekla Structures. Дополнительные сведения см. в разделе Tekla Structures configurations.

---

В Tekla Structures импорт и экспорт могут использоваться для различных целей:

- В Tekla Structures можно импортировать опорные модели. Например, в качестве опорной модели можно импортировать архитектурную модель, модель технологического оборудования или модель сетей отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК). Опорные модели также могут представлять собой простые двумерные чертежи, импортируемые и используемые в качестве компоновок, прямо на которых строится модель.
- Можно импортировать 2D- или 3D-модели, созданные в других программах, чтобы затем детализировать конструктивные объекты и манипулировать ими в Tekla Structures. Закончив работу над моделью, ее можно экспортировать и вернуть на проверку архитектору или инженеру.
- По импортированным моделям в большинстве форматов можно создавать отчеты.
- Можно экспортировать модели Tekla Structures для использования в программах расчета и проектирования (несколько форматов). Затем результаты проектирования и расчета можно импортировать назад в модель Tekla Structures.

- На стадиях инженерного проектирования и подрядных работ модель может экспортироваться в различные форматы и импортироваться обратно.
- Можно импортировать формы из множества форматов. Формы используются для определения элементов.
- Можно экспортировать данные для использования в производственных информационных системах и на стадии изготовления:
  - Можно экспортировать данные ЧПУ для использования на автоматизированном режущем, сверлильном и сварочном оборудовании с ЧПУ (числовым программным управлением).
  - Можно экспортировать данные в производственные информационные системы (MIS) — например, чтобы изготовители конструкций могли отслеживать ход выполнения проекта.

Чтобы больше узнать о различных типах импорта и экспорта, перейдите по ссылкам ниже:

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 151\)](#)

[IFC \(стр 183\)](#)

[DWG и DXF \(стр 225\)](#)

[DGN \(стр 263\)](#)

[LandXML \(стр 269\)](#)

[PDF \(стр 271\)](#)

[SketchUp \(стр 272\)](#)

[Облака точек \(стр 273\)](#)

[Файлы ЧПУ \(стр 326\)](#)

[FEM \(стр 317\)](#)

[Файлы ASCII \(стр 374\)](#)

[Модели CIS и CIMSteel \(стр 365\)](#)

[Списки для MIS-систем \(стр 364\)](#)

[XML-файлы FabTrol \(стр 373\)](#)

[PDMS/E3D \(стр 374\)](#)

[HMS \(стр 487\)](#)

[ELiPLAN \(стр 468\)](#)

[BVBS \(стр 458\)](#)

[Unitechnik \(стр 380\)](#)

[Системы расчета и проектирования \(стр 305\)](#)

[CAD \(стр 493\)](#)

[Диспетчер разбивок \(стр 284\)](#)

[Trimble Connector \(стр 111\)](#)

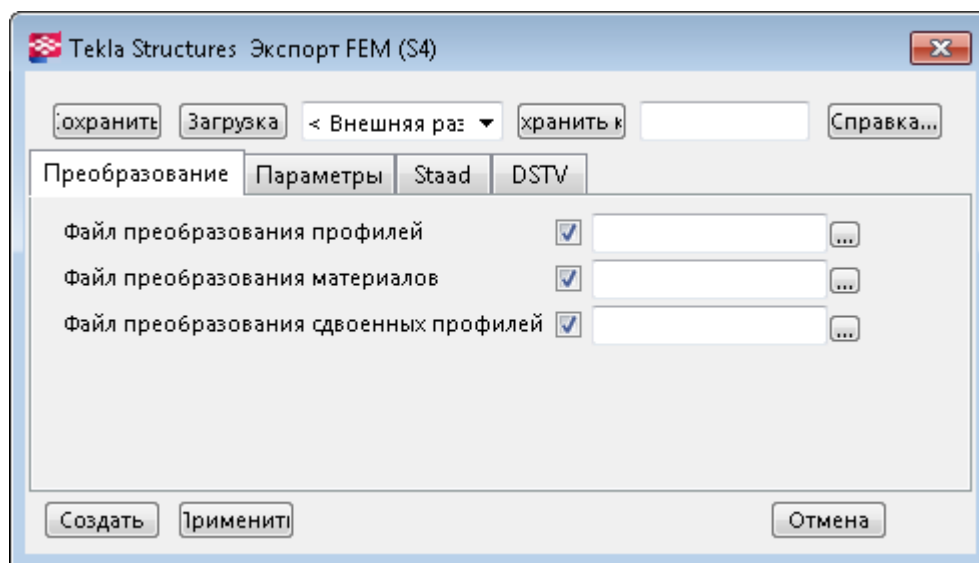
В дополнение к этим встроенным инструментам импорта и экспорта на сервисе [Tekla Warehouse](#) есть разнообразные программные связи для обмена данными с другими приложениями, которые вы можете загрузить.

### 3.1 Файлы преобразования

Файлы преобразования (.cnv) служат для сопоставления имен профилей, сдвоенных профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.

Файлы преобразования — это простые текстовые файлы, содержащие в первом столбце имя, используемое в Tekla Structures, а во втором столбце — имя, используемое в другом программном обеспечении. Столбцы разделены пробелами. В файле преобразования профилей должны быть введены все параметрические профили.

Один и тот же файл преобразования можно использовать и при импорте, и при экспорте моделей. В большинстве инструментов импорта и экспорта можно указать местоположение файлов преобразования.



Если ввести имя файла преобразования без пути, Tekla Structures будет искать этот файл в папке текущей модели. Если оставить поле пустым, Tekla Structures будет искать файл, заданный расширенным параметром XS\_PROFDB (меню **Файл** --> **Настройки** --> **Расширенные параметры** -->

**Местоположения файлов).** Это происходит также в случае, если инструмент не позволяет задать путь и файл преобразования.

В стандартный комплект Tekla Structures входит несколько файлов преобразования. Кроме того, вы можете создавать собственные файлы преобразования. Стандартные файлы преобразования находятся в папке \profil внутри папки среды (... \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<версия>\environments\). Точное местоположение зависит от используемой среды. Все файлы преобразования имеют расширение .cnv.

## Создание файлов преобразования

Если файлы, входящие в комплект Tekla Structures, не отвечают вашим потребностям, можно создать собственные файлы преобразования.

1. Откройте существующий файл преобразования в любом стандартном текстовом редакторе.

По умолчанию файлы преобразования находятся в папке \profil внутри папки среды (... \ProgramData\Trimble\Tekla Structures \<версия>\environments\). Точное местоположение зависит от используемой среды.

2. Сохраните файл под другим именем.

Если инструмент импорта/экспорта позволяет определить путь к файлу преобразования, файл можно сохранить где угодно. В противном случае сохраните файл в месте, заданном расширенным параметром XS\_PROFDB (меню **Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Местоположения файлов**).

3. Отредактируйте файл: введите имена профилей, распознаваемые Tekla Structures, в первом столбце, а соответствующие имена, распознаваемые другой программой — во втором столбце.

Редактируя файл, следите за тем, чтобы:

- в нем не было пустых определений материалов (" ", пустых кавычек);
- в строках положений профилей не было пробелов. Например, вводите «Hand\_Rail», а не «Hand Rail».

4. Сохраните изменения.

---

**ПРИМ.** • Все три файла (для профилей, сдвоенных профилей и материалов) не нужны, если различия в имени профиля касаются только форматов с \* X или x, потому что такие различия обычно обрабатываются автоматически. Например, если требуется импортировать UC254x254x73 как UC254\*254\*73, строчная «x» автоматически меняется

на «X», поэтому формат файла преобразования будет следующим: UC254\*254\*73 254X254X73.

- Если при импорте модели возникают проблемы, проверьте, нет ли сообщений об ошибках в файле журнала Tekla Structures, а также проверьте файлы преобразования.
- 

## Пример

Ниже приведено несколько примеров файлов преобразования:

### SDNF

```
! Profile name conversion Tekla Structures -> SDNF
!  
! If Converted-name does not exist, it will be the same  
! as Tekla Structures-name.  
  
! Tekla Structures-name Converted-name
```

```
C10X15.3 C10X15.3
```

```
C10X20 C10X20
```

```
C10X25 C10X25
```

```
C10X30 C10X30
```

```
C12X20.7 C12X20.7
```

```
C12X25 C12X25
```

```
C12X30 C12X30
```

```
C15X33.9 C15X33.9
```

```
C15X40 C15X40
```

```
C15X50 C15X50
```

```
C3X4.1 3X4.1
```

### DSTV

```
! Profile name conversion Tekla Structures -> DSTV
!  
! If Converted-name does not exist, it will be the same  
! as Tekla Structures-name.  
  
! Tekla Structures-name Converted-name
```

```

C10X15.3  C10X15.3
C10X20    C10X20
C10X25    C10X25
C10X30    C10X30
C12X20.7  C12X20.7
C12X25    C12X25

```

Ниже приведен сначала пример неверного файла преобразования, а затем пример правильного файла (ошибки выделены):

```

00100782 4 0 2 "brace" "Tread 4" 1 "TREAD4.5" "" 0.000000 0 0
0.000000 1.000000 0.000000 16.250000 13.154267 3.857143
15.500000 13.154267 3.857143 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

```

00100782 4 0 2 "brace" "Tread_4" 1 "TREAD4.5" "A36" 0.000000
0 0 0.000000 1.000000 0.000000 16.250000 13.154267 3.857143
15.500000 13.154267 3.857143 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
0.000000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

## Файлы преобразования сдвоенных профилей

В Tekla Structures входят отдельные файлы преобразования для сдвоенных профилей, причем программа считывает файл преобразования сдвоенных профилей до файла преобразования обычных профилей, поэтому в импорт необходимо включать профили из исходной модели.

Файл преобразования сдвоенных профилей — это текстовый файл, содержащий префикс профиля (только символы) и расстояние между профилями (в миллиметрах), разделенные пробелом. Tekla Structures преобразует все профили с указанным префиксом в сдвоенные профили.

Файл преобразования сдвоенных профилей может, например, иметь имя `twin_profiles.cnv` и содержать такие строки, как приведенная ниже:

```
DL 20
```

Расстояние между профилями будет одинаковым для всех профилей с одним и тем же префиксом профиля. Например, профили с префиксом DL всегда будут иметь одинаковый шаг. Если требуется, чтобы значения шага были разными, необходимо использовать разные префиксы профилей.

Чтобы профиль DL преобразовывался в L-профиль, нужно также добавить сдвоенный профиль в файл преобразования профилей:

L200\*20 DL200/20-20

### Ограничения

- Преобразование сдвоенных профилей не применяется к профилям, которые начинаются с цифры. Это значит, что нельзя называть сдвоенный уголок “2L”, например. Вместо этого в качестве префикса для сдвоенного профиля следует использовать, например, «DL»: DL200/20-20.
- Преобразование сдвоенных профилей возможно только при импорте моделей из систем автоматизированного проектирования (CAD), но не при импорте конечноэлементных моделей (FEM).

## 3.2 Опорные модели и совместимые формы

Опорная модель — это файл, помогающий в построении модели Tekla Structures. Опорная модель может быть создана в Tekla Structures или другом программном обеспечении или с помощью моделирования и затем вставлена в Tekla Structures.

Например, в качестве опорной модели может использоваться архитектурная модель, модель технологического оборудования или модель сетей отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК). Опорные модели также могут представлять собой простые двумерные чертежи, вставляемые и используемые в качестве компоновок, прямо на которых строится модель. К геометрии опорной модели можно привязываться.

Опорные модели различных форматов, таких как IFC, IFC4, IFCzip, IFCxml, tcZIP, 3DD, DXF, DWG, DGN, XML, LandXML, STP, IGS, SKP и PDF, преобразовываются механизмом TrimBimConverter в формат TrimBIM (.trb) в момент вставки опорной модели. Этот файл .trb сохраняется в папке текущей модели. Кэш опорных моделей создается в папке кэша в соответствии с расширенным параметром XS\_REFERENCE\_CACHE, когда опорная модель становится видимой, что происходит автоматически при ее вставке и обновлении.

Поддерживаются следующие типы файлов, например:

- Файлы AutoCAD .dxf
- Файлы AutoCAD .dwg (поддерживаемая версия — ACAD2018 и более ранние)
- Файлы IFC .ifc, .ifczip, .ifcxml
- Файлы IGES .igs, .iges
- Файлы LandXML .xml
- Файлы MicroStation .dgn, .prt

- Файлы PDF .pdf
- Файлы Tekla Collaboration .tzip
- Файлы SketchUp .skp (поддерживаемая версия — SketchUp 2018 и более ранние)
- Файлы STEP .stp, .STEP
- Файлы Filmbox .fbx
- Файлы COLLADA .dae
- Файлы Autodesk 3ds Max .3ds
- Файлы 3D-изображений .obj
- Файлы Blender .blend
- Файлы GL Transmission Format .glft
- Файлы Polygon File Format .ply

В диалоговом окне **Добавить модель** перечислены расширения всех форматов, в настоящее время поддерживаемых Tekla Structures.

Некоторые опорные модели автоматически разбиваются на объекты опорной модели.

---

**СОВЕТ** Можно отключить выделение при наведении курсора, что может ускорить изменение масштаба на видах.

---

### Плагины для опорных моделей в Tekla Warehouse

Плагины для опорных моделей доступны в виде пакетов .tsep на сервисе Tekla Warehouse. Эти плагины входят и в комплект установки Tekla Structures, однако на сервисе Tekla Warehouse можно найти более новые их версии. Сначала загрузите необходимый пакет с сервиса Tekla Warehouse, а затем импортируйте его в каталог **Приложения и компоненты**.

Дополнительные сведения о пакетах .tsep см. в разделе Import a .tsep extension to the Applications & components catalog.

### Опорные модели на чертежах

Опорные модели можно отображать на чертежах и корректировать настройки их видимости: Reference models in drawings.

### См. также

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 160\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 161\)](#)

[Просмотр опорных моделей \(стр 155\)](#)



[Обнаружение изменений в версиях опорной модели \(стр 162\)](#)

[Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели \(стр 168\)](#)

[Экспорт результатов обнаружения изменений в Excel \(стр 173\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 177\)](#)

[Запрос содержимого опорной модели \(стр 176\)](#)

[Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели \(стр 178\)](#)

## Вставка опорной модели

В модель Tekla Structures можно вставлять опорные модели. Опорные модели можно использовать для наложения моделей, разработанных специалистами других дисциплин, на вашу собственную модель. Этими специалистами могут быть архитекторы, инженеры-технологи, инженеры по эксплуатационному обслуживанию и т. д.

Обратите внимание, что имя опорной модели не должно содержать никаких специальных символов.

1. Откройте модель Tekla Structures, в которую требуется вставить опорную модель.
2. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели** на боковой панели .
3. В списке **Опорные модели** нажмите кнопку **Добавить модель**.
4. В диалоговом окне **Добавить модель**, если у вас есть какие-либо ранее созданные файлы свойств опорной модели, загрузите требуемый файл, выбрав его в списке файлов свойств вверху.
5. В диалоговом окне **Добавить модель** найдите файл опорной модели, нажав кнопку **Обзор...**

Также можно перетаскивать опорные модели из проводника Windows и вставлять сразу несколько моделей.

Список совместимых форматов см. в разделе [Опорные модели и совместимые формы \(стр 151\)](#).

6. Выберите группу для модели или введите имя новой группы.  
Если не ввести имя группы, опорная модель вставляется в группу **По умолчанию**.  
Также можно перетащить модель в существующую группу или создать новую группу позже.
7. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:

**Начало координат модели:** модель вставляется относительно точки 0,0,0.

**Рабочая плоскость:** модель вставляется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.

**Базовая точка:** <имя базовой точки>: модель вставляется с использованием значений системы координат **Восточная координата, Северная координата, Отметка высоты и Угол на север** из определения базовой точки в диалоговом окне **Свойства проекта**.

8. Выберите, куда поместить опорную модель. Можно ввести координаты в полях **Смещение** или указать положение начала координат опорной модели на виде.

Максимальное количество десятичных разрядов для координат равно 13.

9. В поле **Масштаб** задайте масштаб опорной модели, если он отличается от масштаба модели Tekla Structures.

Обратите внимание, что задавать масштаб для файла DWG или DXF необходимо еще в AutoCAD. При задании единицы измерения для файла DWG или DXF и сохранении файла в AutoCAD эта единица измерения распознается в Tekla Structures, и для опорной модели автоматически устанавливается правильный масштаб.

Максимальное количество десятичных разрядов для масштаба равно 13.

10. Модель можно повернуть вокруг оси Z модели путем указания местоположения в модели или ввода требуемого значения в поле **Поворот**.

Максимальное количество десятичных знаков для значения поворота равно 7.

11. Щелкните **Еще**, чтобы отобразить дополнительные параметры и задать свойства **Код, Заголовок, Стадия** и **Описание** опорной модели.

По умолчанию заголовок совпадает с именем вставленной опорной модели. Вместо этого можно использовать, например, название дисциплины или компании. Код может быть номером площадки, номером проекта или учетным номером. Сформулируйте описание в соответствии с правилами, принятыми в вашей компании. Стадия — это стадия проектирования опорной модели (не стадия в модели Tekla Structures).

Ниже приведен пример этих сведений при запросе опорной модели.

```
Group           : Basement
Code            : 123456
ref_description : Basement
Title          : First phase
RevisionPhase   : 1a
```

Все сведения можно также изменить после вставки модели.

12. Нажмите кнопку **Добавить модель**.
13. Если вставленная опорная модель лежит за пределами рабочей области и видна в виде модели не полностью (или вообще не видна), Tekla Structures выводит предупреждение. Нажмите кнопку **Расширить**, чтобы расширить рабочую область и показать опорную модель на виде модели.

Опорная модель вставляется на текущую стадию модели Tekla Structures.

Обратите внимание, что для опорных моделей IFC смещение значения отметки высоты не считывается из вставленной опорной модели.

При вставке или обновлении опорной модели ее данные копируются во внутреннее хранилище данных модели Tekla Structures, которое находится в папке <current model>\datastorage\ref. Опорная модель отображается, даже если исходный файл удален из первоначального местоположения. Данные опорных моделей в этой папке изменять не следует.

---

**ПРИМ.** Не вставляйте одну и ту же опорную модель в модель Tekla Structures несколько раз. Обновлять опорную модель (нажимать кнопку **Обновить**) должен только один человек во избежание дублирования данных объектов.

Если опорную модель требуется обновить, не следует удалять старую опорную модель из открытой модели Tekla Structures и заменять ее новой, поскольку в этом случае вся работа, проделанная над опорными объектами в старой модели, будет потеряна. Вместо этого воспользуйтесь функцией обнаружения изменений.

---

**СОВЕТ** Чтобы плоскости отсечения отсекали только опорные модели и облака точек, установите расширенный параметр XS\_DO\_NOT\_CLIP\_NATIVE\_OBJECTS\_WITH\_CLIP\_PLANE в значение TRUE. Если это сделать, оригинальные объекты отсекаются не будут.

---








### См. также





[Изменение сведений об опорной модели \(стр 160\)](#)







## Просмотр опорных моделей


Существует множество способов выбрать, какие сведения будут отображаться об опорных моделях, а также как они будут отображаться.

Подробнее о вставке опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 153\)](#).

Задача	Действие
Откройте список <b>Опорные модели</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопку  <b>Опорные модели</b> на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.</li> </ul>
Скрыть и отобразить опорные модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Щелкните значок глаза  рядом с моделью, которую требуется скрыть.</li> <li>Значок меняется на , и опорная модель скрывается из 3D-вида.</li> <li>Щелкните значок глаза еще раз, чтобы отобразить модель.</li> </ul>
Скрыть и отобразить группу опорных моделей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Щелкните значок глаза  рядом с группой, которую требуется скрыть. Значок глаза для группы и значки глаза для опорных моделей меняются на , и всех опорные модели, входящие в группу, скрываются из модели Tekla Structures.</li> <li>Щелкните значок глаза еще раз, чтобы отобразить все модели в группе.</li> <li>Если группа содержит и скрытые, и видимые модели, значок глаза для группы выглядит следующим образом: .</li> <li>При отсутствии в группе опорных моделей значок глаза выглядит следующим образом: .</li> </ul>
Выделить опорную модель на 3D-виде	<ul style="list-style-type: none"> <li>Щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>.</li> </ul>
Показать сведения об опорной модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дважды щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>.</li> </ul>
Показать сведения об объекте опорной модели	<ol style="list-style-type: none"> <li>Дважды щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>.</li> </ol>

Задача	Действие
	<p>2. Убедитесь, что переключатель выбора <b>Выбрать сборки</b>  (для сборок) или переключатель выбора <b>Выбрать объекты в сборках</b>  (для деталей) активен.</p> <p>3. Наведите указатель мыши на опорную модель на виде модели и, удерживая клавишу <b>SHIFT</b>, прокрутите до уровня иерархии, на котором находится требуемый объект опорной модели.</p> <p>4. Наведите указатель мыши на объект и дважды щелкните его, чтобы открыть сведения об объекте опорной модели.</p>
Повернуть опорную модель вокруг оси Z модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В сведениях об опорной модели введите требуемое значение в поле <b>Поворот</b>. Также можно указать поворот в модели.</li> </ul>
Скрыть и отобразить слои опорной модели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дважды щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>, чтобы открыть сведения о ней.</li> <li>2. Щелкните стрелочку в строке <b>Слои</b>, чтобы отобразить список слоев.</li> <li>3. Можно отображать и скрывать отдельные слои или все слои: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтобы скрыть все слои, щелкните значок глаза  в строке <b>Слои</b>.</li> <li>• Чтобы скрыть отдельные слои, щелкайте значки глаза , соответствующие отдельным слоям.</li> <li>• Чтобы скрыть несколько слоев, удерживая клавишу <b>Ctrl</b>, щелкните требуемые слои, затем щелкните значок глаза, соответствующий одному из выбранных слоев.</li> <li>• Если список <b>Слои</b> содержит и скрытые, и видимые слои, значок</li> </ul> </li> </ol>

Задача	Действие
	<p>глаза для строки <b>Слои</b> выглядит следующим образом:  .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если скрыть все слои, значок глаза для строки <b>Слои</b> меняется на  .</li> <li>• Если скрыть отдельные слои, значок глаза для скрытых слоев меняется на  .</li> </ul>
Выявить изменения между разными версиями опорных моделей	<p>Подробнее об обнаружении изменений см. в разделе <a href="#">Обнаружение изменений в версиях опорной модели (стр 162)</a>.</p> <p>Подробнее о наборах сравнения см. в разделе <a href="#">Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели (стр 168)</a>.</p>
Обновить все опорные модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если имя файла и путь не изменились, откройте список <b>Опорные модели</b> и нажмите кнопку  <b>Обновить</b>.</li> </ul> <p>Все модели, не соответствующие текущему моменту, перезагружаются. Если опорная модель не найдена, появляется предупредительный значок  .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если имя файла и путь изменились, откройте сведения об опорной модели, найдите новый файл и нажмите кнопку <b>Изменить</b>.</li> </ul> <p>Также можно обновлять заблокированные опорные модели, если расширенный параметр XS_REFRESH_ALSO_LOCKED_REFERENCE_MODELS установлен в значение TRUE (меню <b>Файл --&gt; Настройки --&gt; Расширенные параметры --&gt; Импорт</b> ).</p>
Обновить одну опорную модель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дважды щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>, чтобы открыть сведения о ней.</li> <li>2. Нажмите кнопку  <b>Обновить</b>.</li> </ol> <p>Модель перезагружается. Если опорная модель не найдена,</p>

Задача	Действие
	появляется предупредительный значок  .
Просмотреть определенные пользователем атрибуты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дважды щелкните опорную модель в списке <b>Опорные модели</b>, чтобы открыть сведения о ней.</li> <li>2. Щелкните стрелочку в строке <b>Пользовательские атрибуты</b>, чтобы отобразить список определенных пользователем атрибутов.</li> <li>3. Пользовательские атрибуты, заданные для опорных моделей в файле <code>objects.inp</code>, будут перечислены в списке <b>Пользовательские атрибуты</b>. Введите или выберите из списка значение. По умолчанию файл <code>objects.inp</code> находится в папке <code>..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp</version></code>. Также у вас могут быть файлы <code>objects.inp</code>, в которые вы вносите изменения, хранящиеся в папке компании или папке проекта. Эти файлы считываются в определенном порядке.</li> </ol>
Отсечь только опорные модели с помощью плоскостей отсечения	<p>Установите расширенный параметр <code>XS_DO_NOT_CLIP_NATIVE_OBJECTS_WITH_CLIP_PLANE</code> в значение <code>TRUE</code>, чтобы плоскости отсечения отсекали только опорные модели и облака точек. Если это сделать, оригинальные объекты отсекаются не будут.</p> <p>Перечертите виды модели после изменения значения.</p> <p>Этот расширенный параметр находится в категории <b>Вид модели</b> диалогового окна <b>Расширенные параметры</b>.</p>

**См. также**

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 160\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 177\)](#)


[Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели \(стр 178\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 161\)](#)

## Изменение сведений об опорной модели

После вставки опорной модели можно изменить сведения о ней.

**Ограничение:** координаты в разделе **Сведения** всегда даны относительно координат модели. Изменить систему координат можно, только если в опорной модели используется система координат модели.

1. Нажмите кнопку  **Опорные модели** на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.
2. Дважды щелкните в списке **Опорные модели** опорную модель, которую вы хотите изменить.
3. Щелкните стрелку в строке **Сведения** и измените требуемые сведения:

- Измените свойства **Код**, **Заголовок**, **Стадия** и **Описание** опорной модели.

Код может представлять собой номер площадки, номер проекта или учетный номер. По умолчанию заголовок совпадает с именем вставленной опорной модели. Вместо этого можно использовать, например, название дисциплины или компании. Сформулируйте описание в соответствии с правилами, принятыми в вашей компании. Стадия — это стадия проектирования опорной модели (не стадия в модели Tekla Structures).

- Можно импортировать другую версию опорной модели с помощью поля **Файл**. Дополнительные сведения о работе с версиями см. в разделе [Обнаружение изменений в версиях опорной модели \(стр 162\)](#).

- В списке **Группа** можно выбрать для опорной модели новую группу.

- Также можно изменить значение свойства **Местоположение по**.

По умолчанию при изменении значения свойства **Местоположение по** местоположение опорной модели не сохраняется. При нажатии кнопки **Изменить** положение модели изменяется в соответствии с разницей между значениями свойств **Восточная координата**, **Северная координата** и **Отметка высоты**. Если требуется вычислить новые смещения и сохранить текущее местоположение опорной модели, установите флажок рядом со свойством **Местоположение по**.



- **Смещение** можно изменить путем ввода новых координат или указания нового смещения в модели.
- **Поворот** можно изменить путем ввода нового значения или указания нового местоположения в модели.
- Щелкните стрелку в строке **Пользовательские атрибуты** и введите значения для определенных пользователем атрибутов.  
Можно вводить строки (текст), выбирать даты или вводить числовую информацию в зависимости от типа определенного пользователем атрибута. Определенные пользователем атрибуты опорных моделей определяются в соответствующем разделе в файле `objects.inp`. Если файлов `objects.inp` несколько, они считываются в определенном порядке; дополнительные сведения см. в разделе `Customizing user-defined attributes`.


4. Нажмите кнопку **Изменить**. Внесенные изменения отражаются в опорной модели.

### См. также

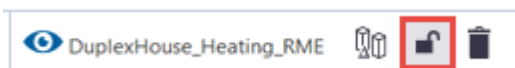
[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

## Блокировка опорных моделей

Опорные модели можно блокировать, чтобы запретить перемещение и обновление сведений.

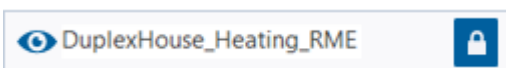
1. Нажмите кнопку **Опорные модели**  на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.
2. Наведите мышью на нужную опорную модель в списке **Опорные модели**.


Появится кнопка **Блокировать/разблокировать**.



3. Нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать**.

Опорная модель заблокирована. Когда модель заблокирована, можно добавлять значения для пользовательских атрибутов и работать со слоями, однако нельзя изменять узлы каким-либо иным образом или перемещать модель.



Чтобы заблокировать несколько опорных моделей, выберите модели из списка и нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать**  для одной из опорных моделей.

Чтобы разблокировать опорную модель, нажмите кнопку **Блокировать/разблокировать** еще раз.

### **См. также**

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 151\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 160\)](#)

## **Обнаружение изменений в версиях опорной модели**

Можно просмотреть изменения, сравнив различные версии опорной модели IFC в Tekla Structures с помощью функции обнаружения изменений. Функцию обнаружения изменений можно использовать для выявления расхождений между опорными моделями, над которыми работали специалисты разных дисциплин, например инженеры и детализовщики. Изменения выявляются на уровне объекта. Также можно сравнивать модели Tekla Structures, если экспортировать модель Tekla Structures в формат IFC как минимум дважды.

Tekla Structures сохраняет версии опорных моделей для обнаружения изменений. Сохранение версий также необходимо для визуализации изменений, вносимых при совместном использовании, и управления изменениями при преобразовании объектов.


### **Ограничения**

- Сравнение свойств работает только для опорных моделей в формате IFC или на базе IFC. Поддерживаются следующие форматы:
  - .ifc
  - .ifcxml
  - .ifczip
  - .tzip
- Удаленные объекты не выделяются и не могут быть выбраны.

### **Обнаружение изменений**

Можно просмотреть изменения между двумя сохраненными версиями опорной модели или между сохраненной версией и файлом опорной

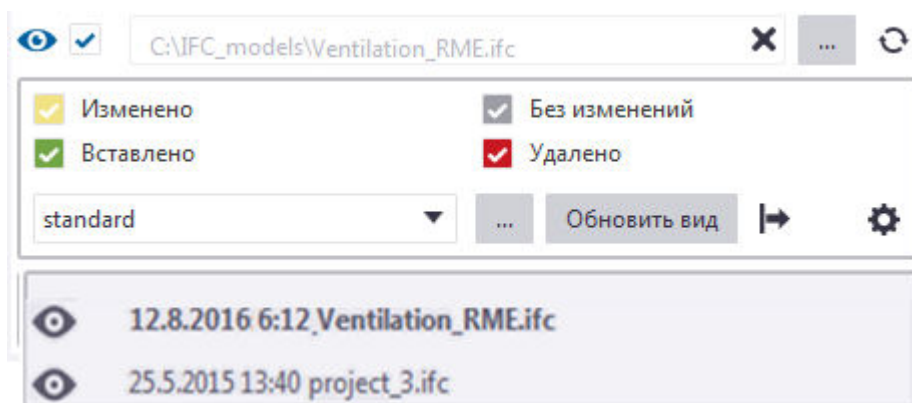
модели. В обоих этих случаях необходимо активировать обнаружение изменений:

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку  **Опорные модели** на боковой панели.
2. Откройте опорную модель, дважды щелкнув ее в списке **Опорные модели**.
3. Откройте список **Обнаружение изменений**, щелкнув стрелку в строке **Обнаружение изменений**.


### Обнаружение изменений между сохраненной версией и файлом опорной модели

В поле пути к файлу автоматически присутствует полный путь к исходному файлу текущей опорной модели. Если файл опорной модели с тем же именем изменился, можно запускать обнаружение изменений, пропустив шаги 1 и 3 ниже.

1. Нажмите ... и найдите более раннюю версию опорной модели.
2. Установите флажок **Эта модель новее** рядом с путем к файлу, если требуется указать, что отображаемый в поле файл является более новым.
3. Отобразите исходную опорную модель и найденную версию опорной модели, активировав значки глаза  в разделе **Обнаружение изменений**.
4. Чтобы изменить набор сравнения, если это необходимо, нажмите кнопку ... и задайте набор, который вы хотите использовать. Затем нажмите кнопку **Обновить вид**. Набор сравнения содержит свойства, которые будут использоваться при сравнении версий.
5. Чтобы изменить допуски сравнения набора свойств, нажмите кнопку **Допуски сравнения набора свойств** .





В списке изменений и списке сведений о свойствах можно выполнять следующие действия:

- Экспортируйте результаты обнаружения изменений в Excel, нажав кнопку  **Экспорт в Excel**. Экспортированный файл Excel содержит все свойства или измененные свойства, отображаемые в списке изменений. Информация экспортируется на текущем языке.
- Нажмите строку в списке изменений, чтобы открыть соответствующий список сведений о свойствах на боковой панели. Содержимое списка сведений о свойствах зависит от используемых правил сравнения. В списке сведений также можно увидеть, как изменились отдельные свойства (см. столбцы **Старое значение** и **Новое значение**).

Состояние	GUID	Имя	Старое зн...	Новое значение
Измененные	1MfXYO0000Ap4qDJCtC...	Tekla Quantity.Gross...	1.00	4.00
Измененные	1MfXYO0000GZ4qDJCtC...	Tekla Quantity.Heig...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000S34qDJCtC...	Tekla Quantity.Net s...	3.60	11.20
Новые	1MfXYO0000T34qDJCtC...	Tekla Quantity.Volu...	400000000...	1600000000.00
Новые	1MfXYO0000U34qDJCtC...	Tekla Quantity.Weig...	960.00	3840.00
Новые	1MfXYO0000V34qDJCtC...	Tekla Quantity.Widt...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000W34qDJCtC...	XDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Kp4qDJCtC...	YDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Lp4qDJCtC...	Имя профиля	1000*1000	2000*2000

Обратите внимание, что если вы случайно удалили один из столбцов в списке сведений о свойствах, его можно восстановить, щелкнув заголовок столбца правой кнопкой мыши и выбрав столбец в контекстном меню. Затем столбец можно перетащить в требуемое место.

- Чтобы отобразить объект в модели, установите флажок **Выбрать объекты в модели**, а затем щелкните строку в списке изменений. Обратите внимание, что выбрать удаленные объекты невозможно.
- При выборе объекта в списке изменений на виде модели изображается более старое состояние этого объекта.
- Чтобы выделить объект в списке изменений, установите флажок **Получить выбранные объекты из модели**, а затем щелкните объект в модели.
- Чтобы отобразить и увеличить выбранный объект в модели, установите флажок **Показать выбранные**, а затем щелкните строку в списке изменений. Также можно отобразить и увеличить удаленные объекты.
- При выборе объекта опорной модели более старое состояние этого объекта изображается на 3D-виде оранжевым цветом.
- Чтобы в списке сведений о свойствах отображались только изменения, установите флажок **Показать только изменения**, а затем щелкните строку в списке изменений.
- С помощью поля поиска внизу можно находить необходимые вхождения списка.

- Если список изменений исчезнет, его можно вернуть на экран, нажав кнопку  **Список изменений** на боковой панели. Если список сведений исчезнет, его можно вернуть на экран, нажав кнопку  **Сведения о свойствах** на боковой панели. Эти две кнопки видны только тогда, когда функция **Обнаружение изменений** активна.

### Обновление опорной модели и выявление изменений в версиях

Можно обновить опорную модель, заменив ее другой версией модели, и определить расхождения между этими двумя версиями опорной модели.

1. Откройте другую версию опорной модели, выбрав ее в поле **Файл** в сведениях об опорной модели и нажав кнопку **Изменить**.


После этого исходная опорная модель будет обновлена измененной информацией, добавленной в другую версию модели.

Открыть можно несколько версий, а одновременно сравнить — только две.


Копировать опорные модели в папку модели не требуется.


2. В строке **Обнаружение изменений** щелкните стрелку в строке, чтобы открыть список **Обнаружение изменений**.

В списке **Обнаружение изменений** текущая версия выделена полужирным шрифтом. Самая новая версия находится вверху, самая старая — внизу.

3. Убедитесь, что обе модели отображаются, т. е. соответствующие им значки глаза  в списке **Обнаружение изменений** активны.

Сравнение работает, только когда два значка глаза находятся в

активном состоянии . Одновременно может быть активно не больше двух значков глаза. Если запустить третью опорную модель в списке, более старая версия из ранее видимой модели автоматически

станет неактивной , а сравнение будет выполняться между двумя моделями, у которых значки глаза активны.

4. Установите другую версию в качестве текущей в списке **Обнаружение изменений**, щелкнув эту версию в списке правой кнопкой мыши и выбрав **Установить в качестве текущей**.

5. Чтобы изменить набор сравнения, нажмите кнопку **...** и задайте набор, который вы хотите использовать. Затем нажмите кнопку **Обновить вид**. Набор сравнения содержит свойства, которые будут использоваться при сравнении версией.

6. Чтобы удалить версию, щелкните ее в списке **Обнаружение изменений** правой кнопкой мыши и выберите **Удалить**.

Текущая версия модели изменяется, причем это изменение публикуется в многопользовательском режиме или в Tekla Model Sharing.

При удалении версии появляется запрос о том, хотите ли вы установить модель как текущую и сохранить изменения.

Необходимо внимательно следить за версиями и обновлениями в проекте. Например, если удалить версию, текущая модель будет обновлена, что может привести к конфликтам.

- Установите какие-либо (или все) из следующих флажков: **Изменен**, **Без изменений**, **Вставлено** и/или **Удален**, а затем нажмите кнопку **Обновить вид**, которая появляется при установке какого-либо из флажков.

Например, установите флажок **Вставлено**, чтобы отобразить зеленым цветом объекты, которые были вставлены в новой версии.



Появятся список изменений и список сведений о свойствах.

Содержимое списка изменений основывается на содержимом IFC и включает в себя все типы физических объектов. Цвета в нем те же, что в списке **Обнаружение изменений**.

- В списке изменений и в списке сведений можно выполнять следующие действия:

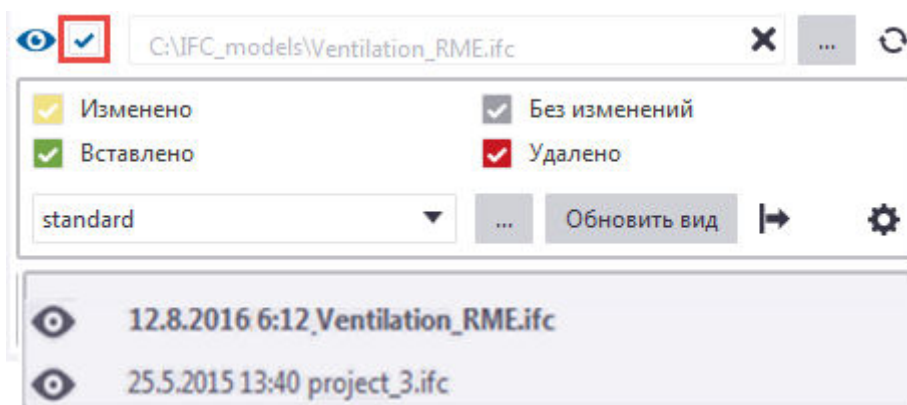
Состояние	GUID	Имя	Старое зн...	Новое значение
Измененные	1MfXYO0000Ap4qDJCtC...	Tekla Quantity.Gross...	1.00	4.00
Измененные	1MfXYO0000GZ4qDJCtC...	Tekla Quantity.Heig...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000S34qDJCtCZ...	Tekla Quantity.Net s...	3.60	11.20
Новые	1MfXYO0000T34qDJCtC...	Tekla Quantity.Volu...	400000000....	1600000000.00
Новые	1MfXYO0000U34qDJCtC...	Tekla Quantity.Weig...	960.00	3840.00
Новые	1MfXYO0000V34qDJCtC...	Tekla Quantity.Widt...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000W34qDJCtC...	XDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Kp4qDJCtC...	YDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Lp4qDJCtC...	Имя профиля	1000*1000	2000*2000

- Нажмите строку в списке изменений, чтобы открыть соответствующий список сведений о свойствах на боковой панели. Список сведений о свойствах содержит как минимум имя, местоположение (начало координат) и набор свойств; по сути, содержимое то же, что и в результатах запроса опорного объекта. В списке сведений также можно увидеть, как изменились отдельные свойства (см. столбцы **Старое значение** и **Новое значение**).
- Чтобы выделить объект в модели, установите флажок **Выбрать объекты в модели**, а затем щелкните строку в списке изменений. Обратите внимание, что выбрать удаленные объекты невозможно.
- Чтобы выделить объект модели в списке изменений, установите флажок **Получить выбранные объекты из модели**, а затем щелкните объект в модели.

- Чтобы отобразить и увеличить выбранный объект в модели, установите флажок **Показать выбранные**, а затем щелкните строку в списке изменений. Также можно отобразить и увеличить удаленные объекты.
- Чтобы в списке сведений о свойствах отображались только изменения, установите флажок **Показать только изменения**, а затем щелкните строку в списке изменений.
- При выборе объекта опорной модели более старое состояние этого объекта изображается на 3D-виде оранжевым цветом.
- С помощью поля поиска внизу можно находить необходимые вхождения списка.
- Если список изменений исчезнет, его можно вернуть на экран, нажав кнопку  **Список изменений** на боковой панели. Если список сведений исчезнет, его можно вернуть на экран, нажав кнопку  **Сведения о свойствах** на боковой панели. Эти две кнопки видны только тогда, когда функция **Обнаружение изменений** активна.

### Изменение порядка сравнения

- Установите флажок **Эта модель новее**, чтобы указать, что файл, путь к которому отображается в поле, новее другого участвующего в сравнении файла. Если файл был обновлен, он отображается в поле автоматически, и флажок устанавливается.



- Можно сравнить его как более новый (по умолчанию) или более старый.

Установите флажок **Эта модель новее** рядом с полем пути к файлу, если требуется указать, что отображаемый в поле файл является более новым.

### Макрос для выбора оригинальных объектов Tekla Structures

Макросом **SelectCorrespondingObjectsBasedOnIfcObjectsSelection** удобно пользоваться в случаях, когда вы экспортировали оригинальные объекты в IFC, вставили модель IFC обратно в ту же оригинальную модель



и хотите выбрать соответствующие объекты Tekla Structures. Потребность в выборе соответствующих объектов может возникнуть в случае, если вы хотите добавить свои собственные определенные пользователем атрибуты во все обновленные и выбранные оригинальные объекты, например.

### **Автоматическое удаление старых версий опорной модели**

Для автоматического удаления старых версий опорных моделей можно использовать расширенный параметр XS\_REFERENCE\_MODEL\_KEEP\_VERSIONS\_COUNT.

### **См. также**

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

### **Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели**

Функция обнаружения изменений в Tekla Structures сравнивает разные версии опорной модели, основываясь на наборе сравнения, который определяет, считает ли Tekla Structures изменение того или иного свойства изменением или нет. Можно использовать набор сравнения свойств `standard` или задать свой собственный набор сравнения.

В опорной модели, когда функция обнаружения изменений активна, в списке изменений отображаются все удаленные, измененные, новые и оставшиеся неизменными объекты. В списке сведений о свойствах содержатся только те свойства, сравнение которых предполагают правила текущего набора сравнений.



При сохранении файла сравнения и файл `standard`, и файл настроенного вами набора сравнения сохраняются в папке `\attributes` внутри папки модели. Файл `standard` можно удалить из папки модели только в случае, если он существует еще в каком-либо месте. Если сохранить или удалить стандартный файл не удастся, выводится сообщение об ошибке.




### **Создание нового набора сравнения**

1. Откройте две версии одной и той же опорной модели.
2. В разделе **Обнаружение изменений** нажмите кнопку **Наборы сравнения...**, чтобы открыть диалоговое окно **Наборы сравнения**.
3. Введите имя для набора сравнения.





MyComparisonSet

4. Добавьте новое правило сравнения, нажав кнопку **Добавить строку**  и введя (или скопировав и вставив) имя свойства.
  - Можно копировать и вставлять имена свойств непосредственно из списка сведений о свойствах в разделе «Обнаружение изменений».
  - Чтобы включить в одно правило несколько свойств, используйте звездочку (\*), например:  
X\* (все, что начинается с X)  
\*X (все, что заканчивается на X)
  - Если требуется сравнить только одно свойство из наборов свойств, снимите флажок **Наборы свойств** и создайте отдельное правило для этого свойства. Если требуется сравнить все наборы свойств за исключением одного свойства, установите флажок **Наборы свойств**, создайте правило для этого свойства и оставьте соответствующий ему флажок снятым.
  - Обратите внимание, что в правилах сравнения не учитывается регистр.
  - Все правила в наборе сравнения влияют на сравнение, если версия опорной модели имеет соответствующее свойство.
5. Добавьте дополнительные правила таким же образом, как в шаге 2 и 3.
6. Чтобы удалить правило, выберите его и нажмите кнопку **Удалить строку** . Фиксированные правила сравнения, такие как **Геометрия, Местоположение, Поворот, Материалы, Профили, Продукты, Общие атрибуты** или **Наборы свойств**, удалить нельзя, однако их можно исключить из сравнения, оставив флажки рядом с ними снятыми.
7. Убедитесь, что вы установили флажки рядом со всеми правилами сравнения, которые хотите включить в набор сравнения. Если включать правило не требуется, снимите флажок.

<input type="checkbox"/>	Geometry	
<input type="checkbox"/>	Location	
<input type="checkbox"/>	Rotation	
<input type="checkbox"/>	Materials	
<input type="checkbox"/>	Profiles	
<input type="checkbox"/>	Products	
<input type="checkbox"/>	Property sets	
<input type="checkbox"/>	Common attributes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Creation date	
<input checked="" type="checkbox"/>	IFC object type	
<input type="checkbox"/>		

**СОВЕТ** Также можно исключить атрибуты, уже включенные в набор свойств: добавьте отдельную строку для соответствующего атрибута и не устанавливайте флажок рядом с этим атрибутом.

8. Нажмите кнопку **Сохранить** .
9. Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **Закреть** . Если вы не сохранили изменения, вам будет предложено это сделать при закрытии диалогового окна.
10. Нажмите кнопку **Обновить вид**.

### ***Свойства в наборе сравнения***

Набор сравнения может содержать свойства следующих типов:

- Произвольные свойства из наборов свойств, такие как BaseQuantities.NetVolume
- Фиксированные свойства, которые всегда присутствуют в файле набора сравнения, однако могут быть исключены из сравнения

Фиксированные свойства перечислены ниже:

<b>Тип свойства</b>	<b>Описание</b>
Геометрия	Размеры объекта
Местоположение	Координаты объекта в модели
Поворот	Координаты поворота объекта
Материал	Имя и марка материала
Профиль	Имя профиля

Тип свойства	Описание
Продукт	<p>Параметры IfcProduct, зависящие от типа объекта. Некоторые свойства являются необязательными.</p> <p>Ниже приведены примеры свойств продукта для IfcColumn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Полное имя приложения</li> <li>Идентификатор приложения</li> <li>Действие изменения</li> <li>Дата создания</li> <li>Описание</li> <li>Фамилия</li> <li>Имя</li> <li>Установлена ли дата последнего изменения</li> <li>Дата последнего изменения</li> <li>Средние имена</li> <li>Имя</li> <li>Тип объекта</li> <li>Описание организации</li> <li>Названия организации</li> <li>Роли организации</li> <li>Роли</li> <li>Состояние</li> <li>Версия</li> </ul>
Типовые атрибуты	<p>Ниже приведены примеры типовых атрибутов для IfcColumn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Внешнее использование</li> <li>Огнестойкость</li> <li>Несущий элемент</li> <li>Ссылка</li> <li>COLUMNTYPE-&gt;GUID</li> <li>GUID</li> </ul>


Тип свойства	Описание
Наборы свойств	<p>Все, что было добавлено в свойства IFC.</p> <p>Ниже приведены примеры свойств из наборов свойств для IfcColumn:</p> <p>BaseQuantities.Length [мм] (длина)</p> <p>BaseQuantities.NetWeight [кг] (вес нетто)</p> <p>BaseQuantities.NetVolume [мм<sup>3</sup>] (чистый объем)</p> <p>BaseQuantities.OuterSurfaceArea [м<sup>2</sup>] (площадь наружной поверхности)</p> <p>Tekla Common.Bottom elevation (нижняя отметка)</p> <p>Tekla Common.Class (класс)</p> <p>Tekla Common.Phase (стадия)</p> <p>Tekla Common.Preliminary mark (отметка предварительного проектирования)</p> <p>Tekla Common.Top elevation (верхняя отметка)</p> <p>Tekla Quantity.Area per tons [м<sup>2</sup>] (площадь на вес в тоннах)</p> <p>Tekla Quantity.Gross footprint area [м<sup>2</sup>] (общая площадь застройки)</p> <p>Tekla Quantity.Height [мм] (высота)</p> <p>Tekla Quantity.Length [мм] (длина)</p> <p>Tekla Quantity.Net surface area [м<sup>2</sup>] (общая площадь поверхности)</p> <p>Tekla Quantity.Weight [кг] (вес)</p> <p>Tekla Quantity.Width [мм] (ширина)</p> <p>Tekla Quantity.Volume [мм<sup>3</sup>] (объем)</p>

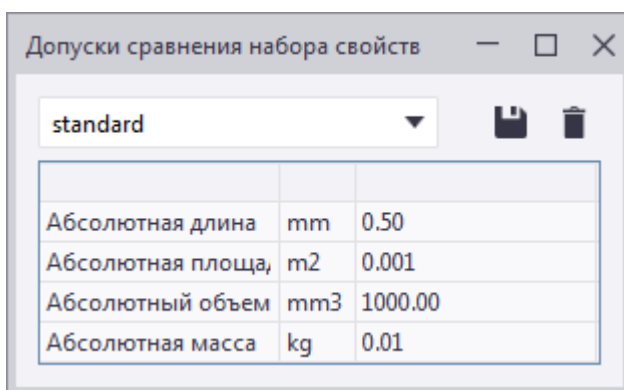
### ***Задание допусков сравнения набора свойств***

При сравнении версий опорной модели можно корректировать настройки допусков сравнения свойств, чтобы легче было отслеживать

актуальные изменения. Необходимы две версии одной и той же модели IFC.

Измененная строка отображается светло-желтым цветом, если допуск больше разницы.

1. Откройте две версии одной и той же опорной модели.
2. На панели **Опорные модели** откройте раздел **Обнаружение изменений** и активируйте обнаружение изменений.
3. Нажмите кнопку **Допуски сравнения набора свойств** .
4. Измените допуски, введя другие значения.



5. Примените изменения, закрыв диалоговое окно и нажав кнопку **Обновить вид**.

Измененная строка отображается светло-желтым цветом.

Property sets: BaseQuantities.Length [mm ]	1000.00	1001.00
Property sets: BaseQuantities.NetVolume [mm³]	1000000000.00	1001000000.00
Property sets: BaseQuantities.NetWeight [kg]	1000.00	1001.00
Property sets: BaseQuantities.OuterSurfaceArea [...]	6000000.00	6004000.00
Property sets: IFC object type	Parametric	Parametric

Также можно сохранить допуски в диалоговом окне **Допуски сравнения набора свойств**.


## Экспорт результатов обнаружения изменений в Excel

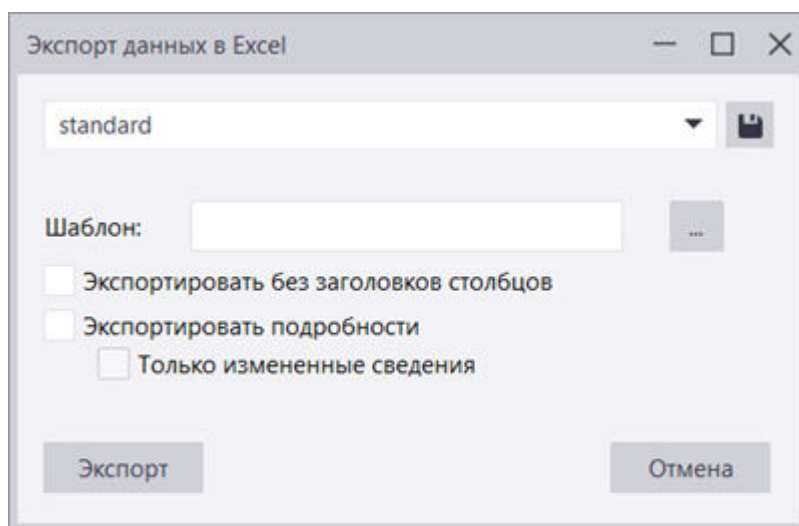
Экспортированный файл Excel содержит все свойства или измененные свойства, отображаемые в списке изменений. Информация экспортируется на текущем языке.

Объекты, отфильтрованные путем фильтрации по [набору сравнения \(стр 168\)](#), не экспортируются.

Столбцы в экспортированном файле:

- **Состояние**

- **Имя**
  - **Профиль**
  - **Материал**
  - **Тип**
  - **GUID**
1. Активировав [управление изменениями опорной модели \(стр 162\)](#) (должен отображаться список изменений), нажмите кнопку  **Экспорт в Excel**.
  2. Отфильтруйте свойства, отображаемые в списке изменений свойств и экспортируемые в файл Excel, путем фильтрации по [набору сравнения \(стр 168\)](#).
  3. В диалоговом окне **Экспорт в Excel** задайте требуемые настройки:



- **Шаблон:** выберите новый шаблон Excel для экспорта.
- **Экспортировать без заголовков столбцов:** если отображать заголовки столбцов на листе Excel не требуется, установите этот флажок.
- **Экспортировать подробности:** экспортируются все сведения о свойствах. По умолчанию сведения о свойствах отображаются в свернутом виде. При открытии свернутых сведений путем щелчка по значку (+) появляется список всех сведений под заголовками **Имя, Старое значение и Новое значение**.
- **Только измененные сведения :** экспортируются только те сведения о свойствах, которые были изменены от одной версии опорной модели к другой.

4. Если вы хотите сохранить настройки в файле свойств, чтобы их можно было загрузить и использовать при экспорте в дальнейшем, введите имя и нажмите кнопку **Сохранить**.

5. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**.

Список изменений экспортируются в таблицу Excel.

При желании файл Excel можно сохранить в любом месте.

Пример экспортированного файла Excel, когда флажок **Экспортировать подробности** снят:

	A	B	C	D	E	F
1	Status	Name	GUID	Material	Type	Profile
2	Changed		1k54BEPQz0FAoZF0\$W61h	STEEL/S235JR	IFCCOLUMN	HEA400
3	Changed		14uu17k3D9th9iqYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
4	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
5	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
6	Changed		3uQ8_XDfX5TPum3PI5UUvL	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
7	Changed		1Bg_F28Xz1o914nBZpmlGz	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
8	Changed		3QI1lcOFz0fx07qTgvB8hU	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
9	Up-to-date		0sjDQuFc182Q1v\$!3SsaGK	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
10	Up-to-date		0Um8A0msX9KBFkVZMeGHc\$	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
11	Up-to-date		17CIUg\$_XEUhr4Mzxzb8q	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
12	Up-to-date		1ka4rcJQ5Bt9ugGNul8jnj	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
13	Up-to-date		1NNo_9Qyj448hTkileoGhb	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
14	Up-to-date		1OnHtXnqT8ewtSpOr8nLe	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
15	Up-to-date		25ZMv\$yv9\$RFaMLWmjTm1	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
16	Up-to-date		2Y_C4wlMfABxr2GVDDtBCC	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
17	Up-to-date		36CKqNwA98qvVvXfbRBe1u	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
18	Up-to-date		3GoRPuPZTAefPZ658W7K44	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
19						

Пример экспортированного файла Excel, когда флажок **Экспортировать подробности** установлен: Если включить в экспорт подробности, экспортируются все сведения о свойствах, и по умолчанию строки сведений свернуты. Открыть сведения можно, щелкнув значок «плюс» (+).


	A	B	C	D	E
43	Changed		14uu17k3D9th9iqIYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
78	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
113	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
148	Changed		3uQ8_XDfX5TPum3PI5UUvL	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
149		Name	New value		Old value
150		BaseQuantities.CrossSectionArea [albl_Units_m2]	0,02		0,02
151		BaseQuantities.GrossArea [albl_Units_m2]	13,77		13,77
152		BaseQuantities.GrossVolume [albl_Units_mm3]	114480000		114480000
153		BaseQuantities.NetArea [albl_Units_m2]	13,77		13,77
154		BaseQuantities.NetVolume [albl_Units_mm3]	109958400		109958400
155		Tekla Quantity Area per tons [albl_Units_m2]	15,2		15,2
156		Tekla Quantity Gross footprint area [albl_Units_m2]	0		0
157		Tekla Quantity Height [albl_Units_mm]	390		390
158		Tekla Quantity Length [albl_Units_mm]	7200		7200
159		Tekla Quantity Net surface area [albl_Units_m2]	14,1		14,1
160		Tekla Quantity Volume [albl_Units_mm3]	100000000		100000000
161		Tekla Quantity Weight [albl_Units_kg]	898,7		898,7
162		Tekla Quantity Width [albl_Units_mm]	300		300
163		albl_ApplicationFullName	Tekla Structures		Tekla Structures
164		albl_ApplicationIdentifier	Multi material modeling		Multi material modeling
165		albl_ChangeAction	NOCHANGE		NOCHANGE
166		albl_Description	HEA400		HEA400
167		albl_FamilyName	Undefined		Undefined
168		albl_GivenName			
169		albl_IFCObjectType	albl_Parametric		albl_Parametric
170		albl_IsSetLastModifiedDate	albl_False		albl_False
171		albl_LastModifiedDate			
172		albl_Material	STEEL/S235JR		STEEL/S235JR
173		albl_MiddleNames			
174		albl_Name	COLUMN		COLUMN
175		albl_ObjectType	HEA400		HEA400
176		albl_OrganizationDescription			
177		albl_OrganizationNames	Trimble Solutions Corporation		Trimble Solutions Corporation
178		albl_OrganizationRoles			
179		albl_Roles			
180		albl_Version	Next		Next
181		albl_status: title state	0		0

Пример экспортированного файла Excel, когда флажки **Экспортировать подробности** и **Только измененные сведения** установлены:

	1	Status	Name	GUID	Material	Type	Profile
	2	Changed		1k54BEPQz0FAoZF0\$W6i1h	STEEL/S235JR	IFCCOLUMN	HEA400
	6	Changed		14uu17k3D9th9iqIYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	19	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	30	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	41	Changed		3uQ8_XDfX5TPum3PI5UUvL	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	42		Name	New value		Old value	
	43	Changed		1Bg_F28Xz1o914nBZpmLGz	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
	44	Changed		3QH1cOFz0fx07qTgyB8hU	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
	45	Up-to-date		0sjDQuFc182Q1v\$13SsaGK	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	46	Up-to-date		0Um8A0msX9KBFkVZMeGhc\$	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	47	Up-to-date		17CIUg\$_XEUhjr4Mzxb8q	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	48	Up-to-date		1ka4rcJQ5Bt9ugGNul8jmj	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	49	Up-to-date		1NNo_9Qyj448hTkileoGhb	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	50	Up-to-date		1OnHtXnqT8ewtSpBOR8nLe	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	51	Up-to-date		25ZZMv\$yv9\$RFaMLWmjTm1	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	52	Up-to-date		2Y_C4wIMfABxr2GVDDtBCU	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	53	Up-to-date		36CKqNwA98qvVvXfRBe1u	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	54	Up-to-date		3GoRPuPZTAefPZ658W7K44	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	

## Запрос содержимого опорной модели

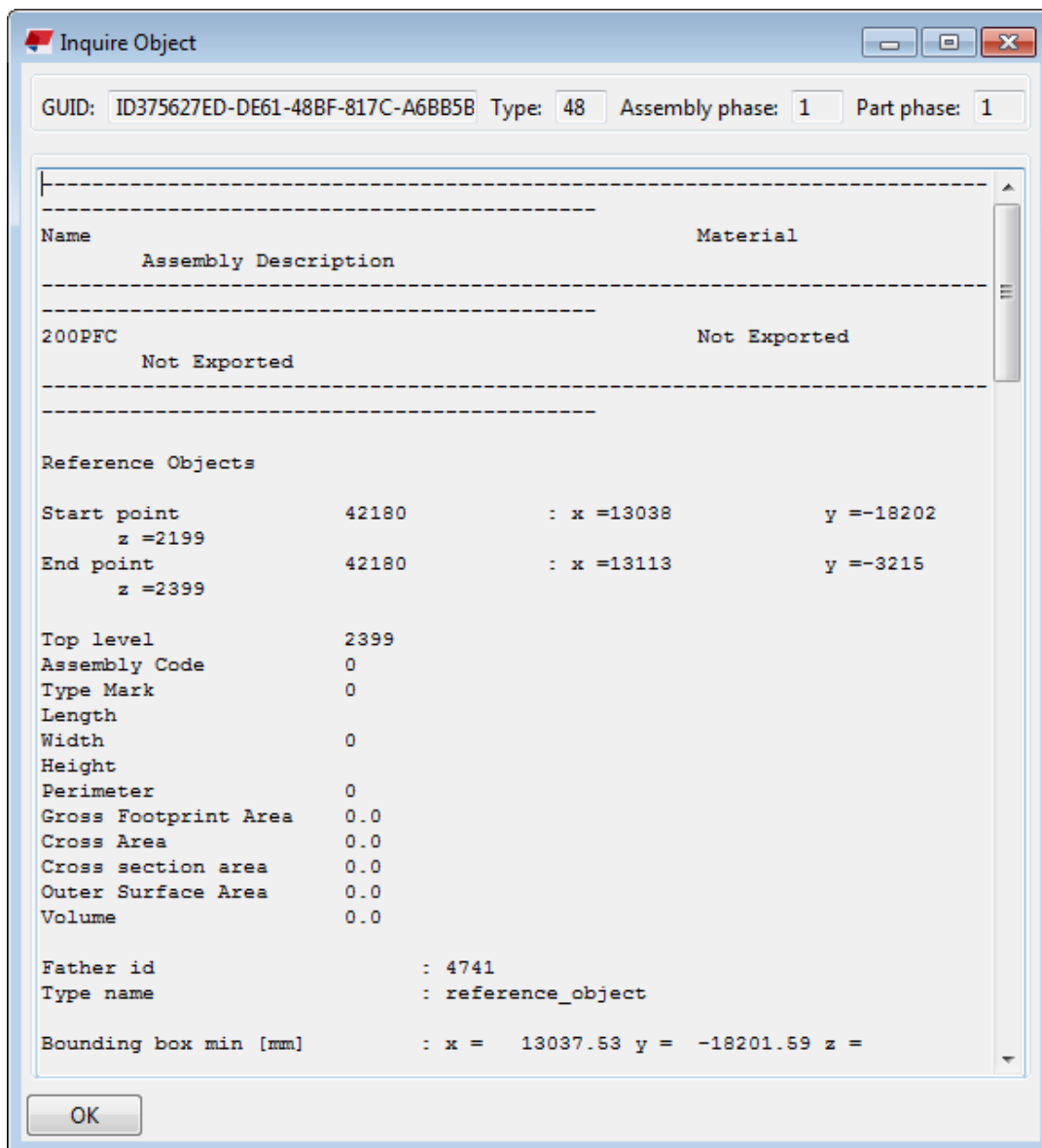
Можно запросить содержимое опорной модели. Например, это имеет смысл делать после импорта опорной модели в Tekla Structures.

1. На ленте выберите  **Объект**.



2. В модели Tekla Structures щелкните опорную модель, которую вы хотите изучить.

Содержимое опорной модели выводится в диалоговое окно **Запросить объект**.



**См. также**

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

## Объекты опорной модели

Опорные модели некоторых типов автоматически разбиваются на *объекты опорных моделей*, каждый из которых представляет собой определенную часть импортированной опорной модели. Для каждого объекта опорной модели можно отдельно задавать определенные пользователем атрибуты и использовать их для отчетов, а также фильтров вида и выбора. Также объекты опорных моделей можно переносить в модель Tekla Structures, над которой ведется работа. Информацию, включенную в объект опорной модели, можно сохранить в базе данных модели.

Объекты опорных моделей доступны только для чтения.

То, поддерживает ли опорная модель разбиение на объекты, зависит от формата и структуры файла. Модели `.ifc` всегда автоматически разделяются на объекты. Файлы `.dwg`, включающие в себя какие-либо из следующих объектов, также автоматически разделяются:

- таблица блоков,
- многогранная сеть,
- полигональная сеть,
- прокси-объект (например, ADT),
- объекты ACIS (3DSolid, Body, Region).

Файлы форматов `.dgn`, `.prp`, `.skp`, `.step`, and `.iges` не разбиваются.

---

**СОВЕТ** Чтобы включить в отчет необходимый атрибут опорного объекта, можно запросить опорный объект в модели, чтобы увидеть имя свойства, а затем в редакторе шаблонов добавить это имя свойства для вывода в строке опорного объекта.

---

### См. также

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 151\)](#)

## Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели

Можно просмотреть иерархию опорной модели и проверить, на каком уровне иерархии находятся те или иные объекты. Также можно добавлять к объектам опорной модели определенные пользователем атрибуты. Добавленные атрибуты можно использовать, например, для фильтрации. Кроме того, можно просмотреть атрибуты и свойства оригинальных опорных объектов.

1. Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать сборки**  (дляборок) или переключатель выбора **Выбрать объекты в сборках**  (для деталей) активен.
2. Наведите указатель мыши на опорную модель и, удерживая клавишу **Shift**, с помощью средней кнопки мыши прокрутите иерархию до уровня, на котором находится требуемый опорный объект. Обратите внимание, что, если курсор находится слишком близко к сетке, прокручивания иерархии не происходит.
3. Выполните любое из следующих действий:
  - Для запроса свойств и атрибутов оригинального опорного объекта щелкните объект правой кнопкой мыши и выберите **Запросить**.
  - Чтобы просмотреть или изменить определенные пользователем атрибуты опорного объекта, дважды щелкните его, чтобы открыть сведения об объекте опорной модели.

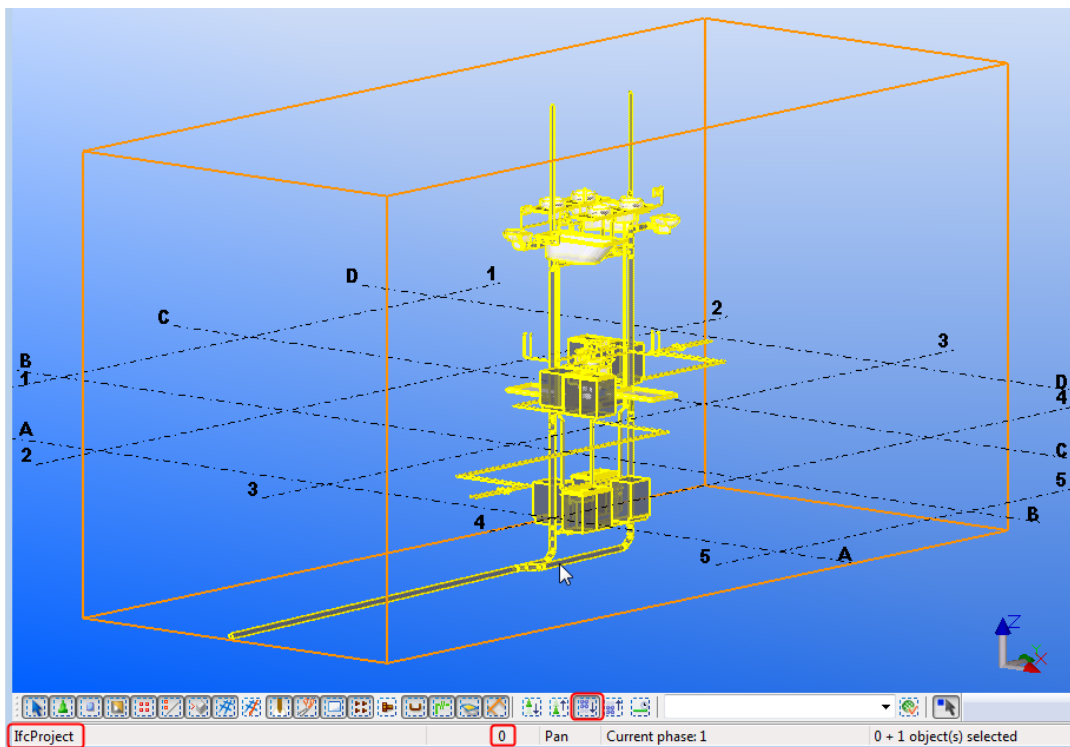
---

**СОВЕТ** Для выбранных объектов опорной модели доступен еще ряд команд. Просмотрите остальные команды в контекстном меню.

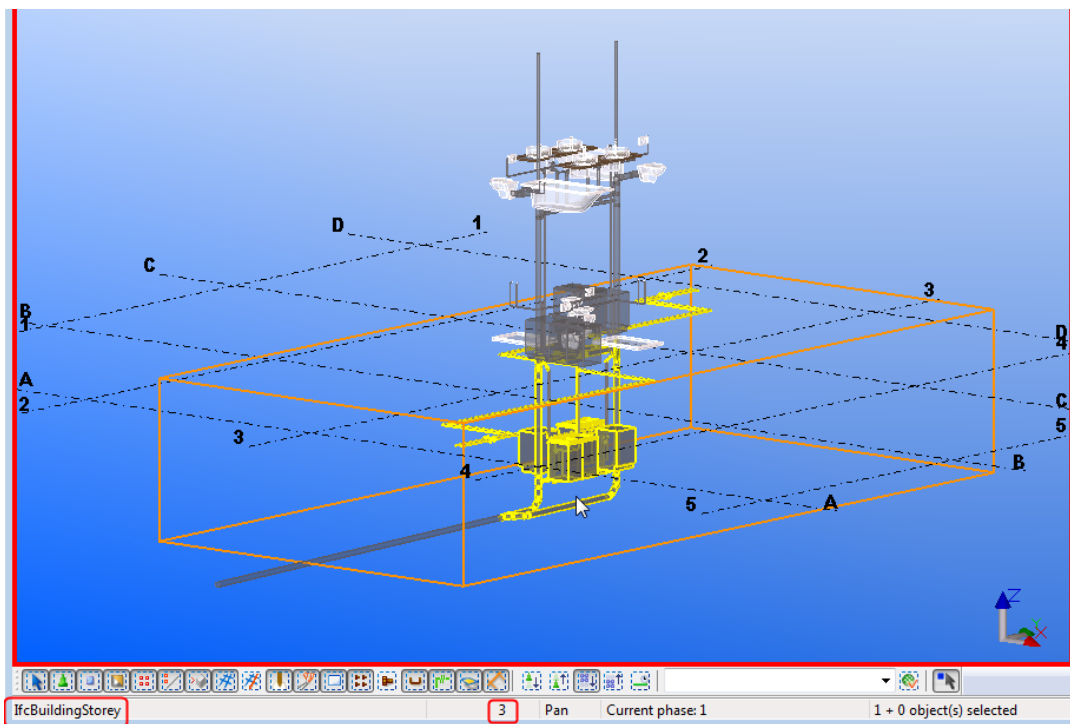
---

Ниже приведен пример опорной модели, представляющей сантехническую систему. Если вы хотите прокрутить иерархию, должен быть активен переключатель выбора **Выбрать сборки** или

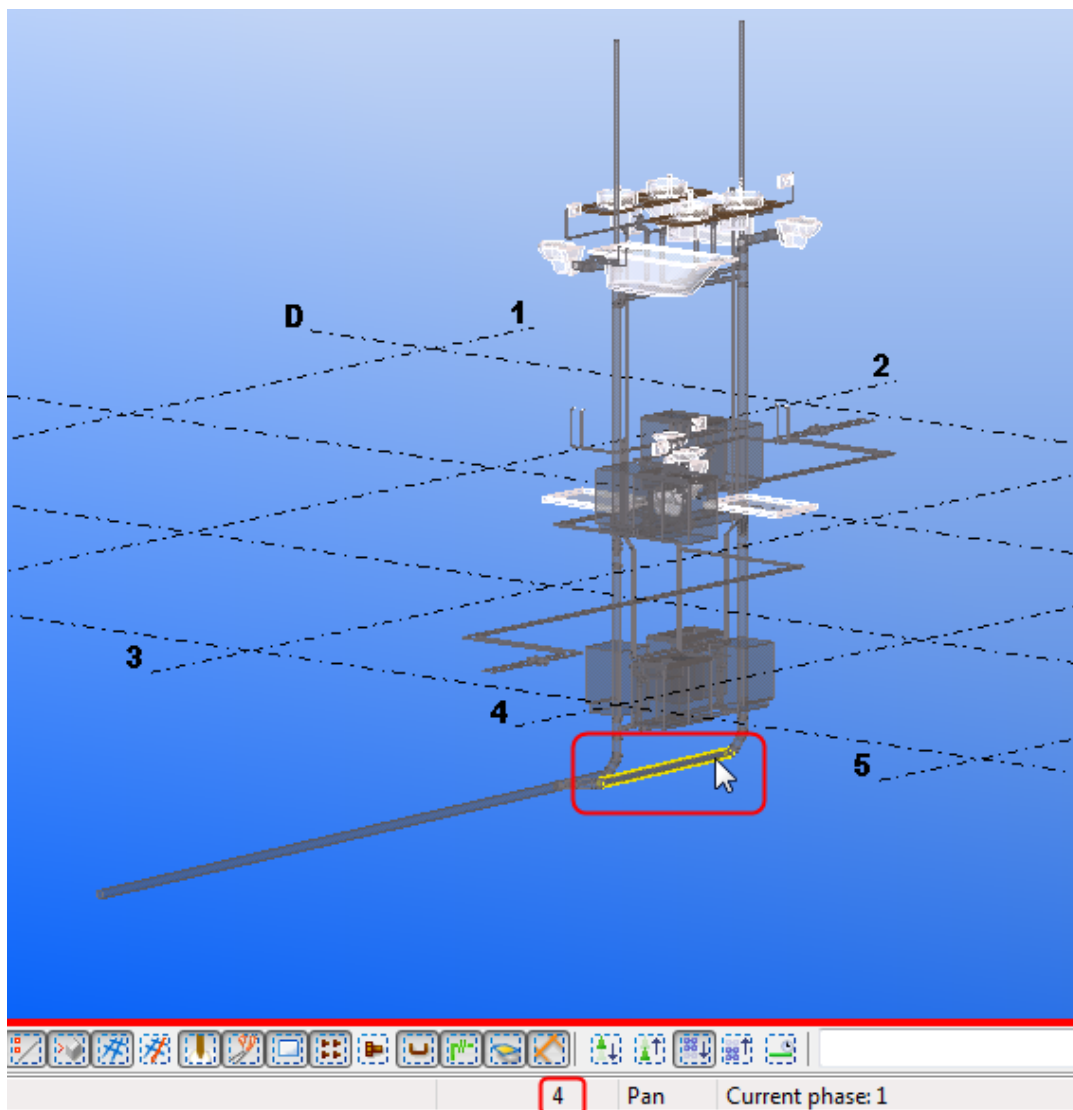
переключатель выбора **Выбрать объекты в сборках**. Нулевой уровень (IfcProject) в этом примере является самым верхним уровнем.



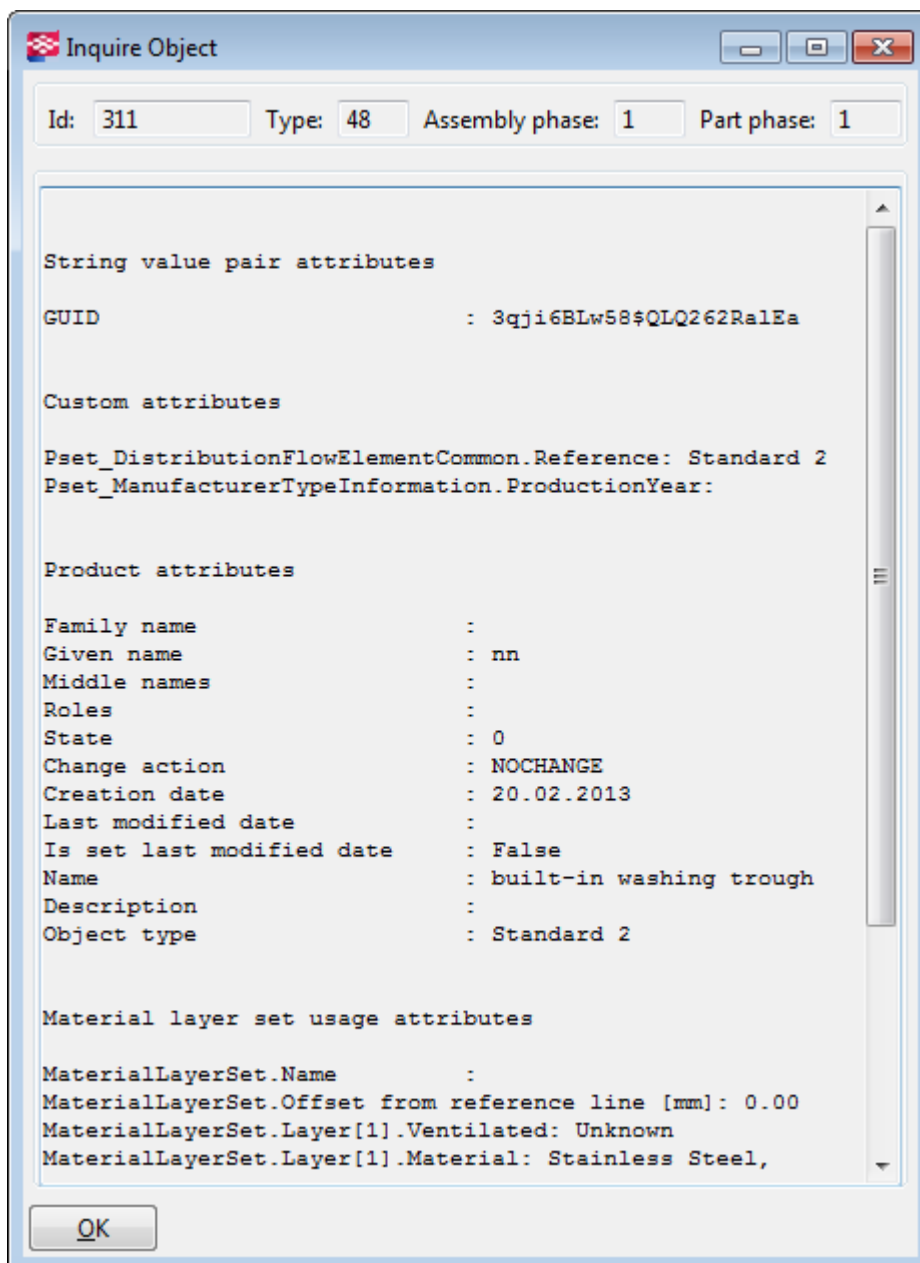
Ниже показан один из опорных объектов на уровне 3 — IfcBuildingStorey — той же опорной модели.



На последнем уровне — уровне 4 — можно видеть отдельные детали.



Ниже показан пример результатов запроса свойств опорных объектов на самом низком уровне.



## Сборки в опорных моделях

Импортированные опорные модели IFC могут содержать сборки. Можно выбирать сборки опорной модели на виде модели и просматривать информацию уровня сборки в Tekla Structures.

- К сборкам опорной модели можно добавлять определенные пользователем атрибуты.

- Для просмотра информации о сборках опорной модели можно использовать команду **Запросить** . Например, можно просмотреть идентификаторы GUID дочерних объектов.
- Для просмотра информации о сборках в опорной модели можно создавать отчеты.

### 3.3 IFC

IFC расшифровывается как Industry Foundation Classes — набор международно стандартизованных определений объектов для применения в строительной отрасли. Протокол IFC разработан в качестве открытого стандарта организацией buildingSMART.

IFC представляет собой универсальный язык высокого уровня для обмена интеллектуальными объектами, такими как элементы строительных конструкций, между программным обеспечением различных дисциплин на протяжении всего жизненного цикла строения. Основным преимуществом классов IFC является описание объектов — протокол IFC сохраняет не только все геометрическое описание в 3D, но также его местоположение и отношения, а также все свойства (или параметры) каждого объекта.

Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице [Certified Software](#).

#### См. также

[Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC \(стр 183\)](#)

[Вставка IFC \(стр 186\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

[Экспорт в IFC \(стр 204\)](#)

#### Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC

Ниже поясняются некоторые термины и понятия, связанные с импортом, экспортом и преобразованием IFC.

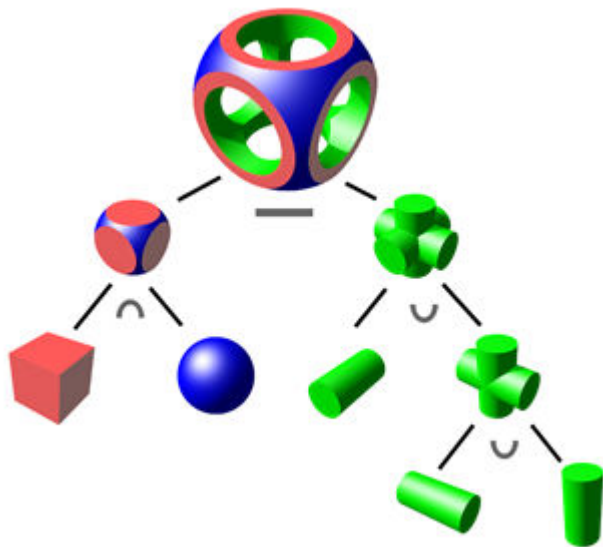
#### Вреп

*Brep* (boundary representation), или *граничное представление*, — это способ представления фигур с помощью границ. Твердое тело представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов

поверхности, обозначающих границу между телом и окружающим пространством.

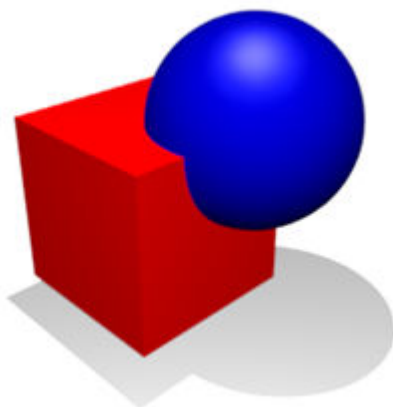
### CSG

CSG (constructive solid geometry), или *конструктивная блочная геометрия*, — это прием, используемый в твердотельном моделировании. CSG позволяет создавать сложные поверхности или объекты путем использования логических операций для объединения более простых объектов.



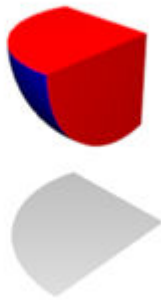
### Логические операции над множествами

Объединение:

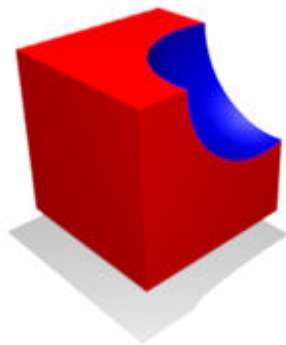


Пересечение:





Разность:



### **Выдавливание**

Выдавливание — это способ создания твердотельных объектов путем перемещения двумерного плоскостного сечения в пространстве.

### **Вращение**

Тело вращения — это твердотельный объект, полученный путем вращения плоскостного сечения вокруг прямой (оси), лежащей в той же плоскости, что и сечение.

### **Произвольные профили**

Помимо параметризованных профилей, существует тип профилей с произвольной формой — *произвольные профили*. Эти профили определяются объектом *ifcCurve*, который может иметь прямые и криволинейные сегменты. Тонкие стеновые профили могут определяться центральной линией и толщиной. Другие профили определяются замкнутой фигурой. Замкнутая фигура профиля может иметь внутренние пустоты.


## Параметризованные профили

В спецификации IFC предусмотрено несколько параметризованных профилей. К ним относятся стандартные горячекатаные стальные профили (двутавровые, угловые, тавровые, зетовые профили и швеллеры), холоднокатаные С-образные профили, а также прямоугольные и круглые профили, полые и сплошные. Эти профили определяются своими параметрами, такими как ширина, высота, толщина стенки и толщина полки.

## Вставка IFC

Модели IFC можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей и при необходимости преобразовывать вставленные объекты IFC в оригинальные объекты Tekla Structures непосредственно с помощью прямого преобразования, а также преобразовывать выбранные опорные объекты IFC путем управления изменениями при преобразовании. Вставленные опорные модели IFC можно использовать, например, для проверки на конфликты, подготовки отчетов и спецификаций.

### Вставка опорной модели

1. Откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите вставить опорную модель IFC.
2. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели** на боковой панели .
3. Перейдите по следующей ссылке и следуйте инструкциям, чтобы вставить опорную модель: [Вставка опорной модели \(стр 153\)](#).

### Поддерживаемые схемы IFC и приложения IFC

- Tekla Structures поддерживает следующие схемы IFC:
  - IFC2X3 (рекомендуемая).
  - IFC4
- Список приложений/утилит, обладающих (по заявлениям их разработчиков) функциональностью вставки и/или экспорта IFC, см. на [странице со списком всех приложений IFC](#).

### Сертификация

- Функциональность вставки IFC2X3 сертифицирована организацией buildingSMART international. Список приложений, сертифицированных для работы с IFC, см. на странице [Certified Software](#).

## Поддерживаемые объекты IFC

Вставка опорных моделей IFC в Tekla Structures поддерживает все подобъекты класса IfcBuildingElement и подобъекты класса IfcProduct, включая:

- архитектурные объекты;
- конструктивные объекты;
- объекты инженерных сетей.

## поддерживаемые форматы

- Поддерживаются форматы IFC (.ifc) и ifcXML (.ifcXML).
- Вставлять можно сжатые (.ifcZIP) и несжатые файлы.
- IFC4 не поддерживает ifcXML.

## См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

## Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures

Большинство линейных опорных объектов IFC, таких как балки, колонны, раскосы, пластины, перекрытия, фундаменты и стены, можно преобразовывать в оригинальные объекты Tekla Structures.

Преобразование также поддерживают составные балки, содержащие криволинейные участки, которые изначально были экспортированы из Tekla Structures, а также определенные пользователем атрибуты типа string, int и double. Цель преобразования объектов IFC в Tekla Structures — облегчить создание конструктивной модели и не моделировать заново уже готовые объекты на ранних стадиях моделирования.

При преобразовании объектов IFC объекты преобразуются либо как элементы, либо как тела выдавливания. Преобразование как *элемента* означает, что объект IFC преобразовывается в элемент Tekla Structures, и геометрию элемента определяет 3D-фигура. Преобразование как *тела выдавливания (стр 183)* означает, что объект IFC преобразовывается как деталь (колонна, балка, пластина и т. д.), у которой профиль выдавлен для создания протяженности детали.

**Ограничение.** Форматы IFC4 и IFC4.1 при преобразовании объектов IFC не поддерживаются.

При преобразовании объектов IFC необходимо сделать следующее:

1. Перед преобразованием проверьте, что профили и единицы измерения в опорной модели IFC совместимы с используемой средой.

2. Проверьте настройки преобразования объектов в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC** и при необходимости измените их.
3. Преобразуйте объекты IFC в оригинальные объекты Tekla Structures. Для преобразования объектов существует два способа:
  - Преобразование всех выбранных объектов опорной модели за одно действие с помощью команды **Преобразовать объекты IFC** на вкладке **Управление**.
  - Преобразование с помощью управления изменениями при преобразовании объектов IFC. Также можно выполнить преобразование обновления (новой редакции опорной модели) с помощью управления изменениями.

### **Всегда ли необходимо преобразование объектов?**

В Tekla Structures объекты опорных моделей можно использовать аналогично оригинальным объектам — например, для проверки на конфликты, подготовки отчетов и спецификаций. Преобразовывать абсолютно все объекты в оригинальные нет нужды, потому что объекты опорных моделей также можно использовать во многих операциях. Например, объекты опорных моделей можно показывать на чертежах и включать в отчеты.

Опорные файлы имеют то преимущество по сравнению со скопированными файлами, что содержимое файлов автоматически обновляется проектировщиком соответствующей дисциплины.

### **Проверка и изменение настроек преобразования объектов IFC**

Прежде чем приступить к преобразованию, проверьте настройки преобразования и при необходимости измените их.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Настройки преобразования объектов IFC** .
2. В диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC** проверьте и измените настройки преобразования:

<b>Создать отчет после преобразования</b>	Больше не используется. Вместо отчета теперь есть список изменений.
<b>Установить ручки на верхней полке</b>	<p>Установка опорных линий балок на верхнюю полку балки.</p> <p>Если флажок <b>Установить ручки на верхней полке</b> снят, опорные линии балок находятся в середине балок.</p> <p>Для улучшения результатов преобразования этот параметр не используется для составных балок.</p>

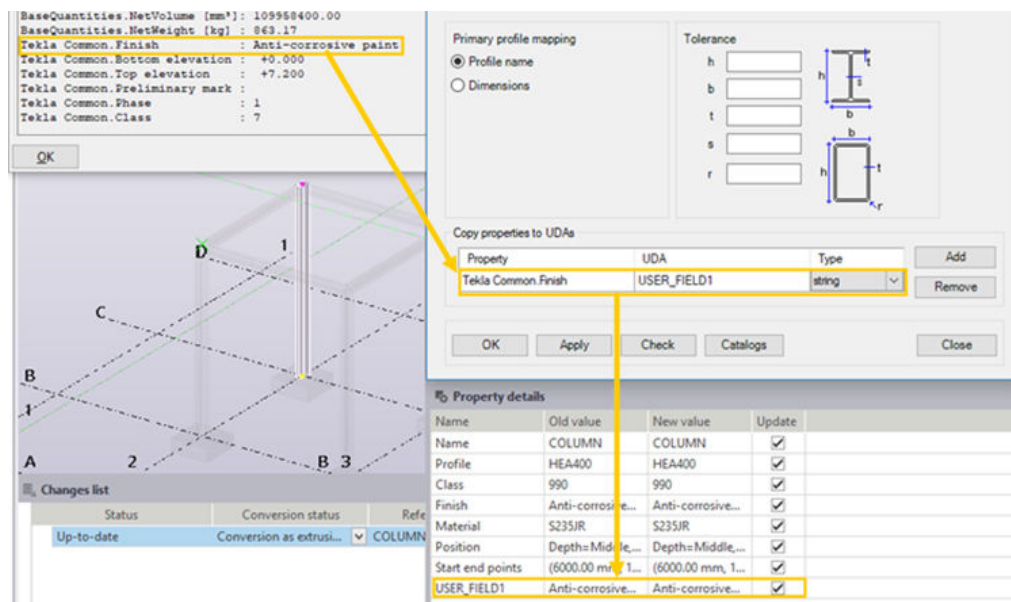
<p><b>Преобразовать объект BREP</b></p>	<p>Преобразование объектов в граничном представлении (Brep) в объекты Tekla Structures.</p> <p>Можно выбрать преобразование в элемент и преобразование в тело выдавливания отдельно для бетона и других материалов, например стали. Выбранные параметры применяются к непосредственному преобразованию, а также в процессе управления изменениями при преобразовании.</p> <p>Объекты Brep преобразовываются в элементы, и элементы добавляются в каталог форм. Элементы относятся к классу 996.</p>
<p><b>Сопоставление основного профиля</b></p>	<p><b>Имя профиля:</b> профили сопоставляются в первую очередь путем сравнения имен профилей между моделью IFC и каталогом профилей Tekla Structures.</p> <p><b>Размеры:</b> профили сопоставляются в первую очередь путем сравнения размеров объектов.</p> <p>Если конвертеру объектов IFC не удастся сопоставить профили с использованием метода, выбранного в качестве основного, применяется второстепенный (невыбранный) метод.</p>
<p><b>Допуск</b></p>	<p>Введите значения для сравнения размеров. Единица измерения зависит от среды.</p> <p>Значение <b>r</b> в области <b>Допуск</b> влияет только на прямоугольные полые профили. Оно используется для различения горячекатаных и холоднокатаных профилей.</p>

3. Скопируйте свойства из наборов свойств объектов IFC для использования в качестве пользовательских атрибутов преобразованных объектов Tekla Structures:
  - a. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить строку, и введите имя свойства IFC в ячейке **Свойство**.  
Вводите свойство IFC так, как оно отображается в диалоговом окне **Запросить** (без префикса EXTERNAL.).
  - b. Введите имя пользовательского атрибута в ячейке **Польз. атрибут**.  
Максимальная длина имени определенного пользователем атрибута составляет 20 символов. Добавляемый здесь определенный пользователем атрибут необходимо также включить в файл `objects.inp`. Убедитесь, что имя атрибута

уникальное. Необходимо вводить исходное имя определенного пользователем атрибута, а не его перевод на какой-либо язык.

- c. Щелкните в ячейке **Тип**, чтобы выбрать формат атрибута.

Возможные форматы — строка, целое число или число с двойной точностью. Тип определяет тип данных свойства IFC, а не тип данных пользовательского атрибута.



4. Прежде чем преобразовывать объекты IFC в оригинальные объекты Tekla Structures, проверьте профили и материалы, чтобы убедиться, что преобразование пройдет успешно, и сопоставьте профили или материалы вручную следующим образом:

- a. Нажмите кнопку **Проверить**.

При отсутствии каких-либо профилей или материалов Tekla Structures отображает их на вкладках **Отсутствующие профили** и **Отсутствующие материалы** в диалоговом окне **Отсутствующее сопоставление**.

- b. Выберите соответствующий пункт в списках профилей Tekla Structures и материалов Tekla Structures, чтобы определить сопоставление для недостающих профилей или материалов.

Сопоставление профилей работает применительно к данным IFC, содержащим имя профиля, но не содержащим достаточной информации для преобразования. При необходимости сопоставления можно изменить впоследствии. Сопоставления используются при преобразовании, только если профили не найдены в каталогах Tekla Structures. Преобразование профилей следует определенной [логике \(стр 198\)](#).

- c. Нажмите кнопку **Обновить каталоги сопоставлений и закрыть**.

Также можно открыть и отредактировать файлы каталогов в текстовом редакторе. Чтобы это сделать, нажмите кнопку **Каталог**. Закончив, снова откройте настройки преобразования объектов IFC, чтобы задействовать новые настройки. Файлы находятся в папке \attributes внутри папки модели:

TeklaStructuresCatalogMaterials.txt содержит все материалы

TeklaStructuresCatalogProfiles.txt содержит все профили

MappedMaterials-default.txt служит для сопоставления материалов

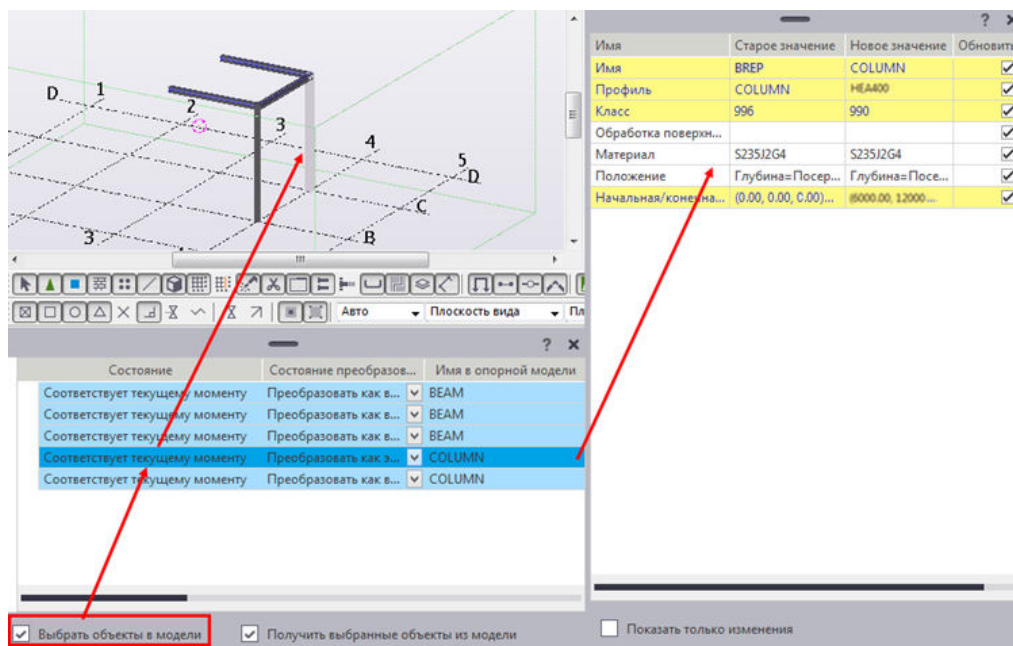
MappedProfiles-default.txt служит для сопоставления профилей

5. Нажмите **ОК** в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC**. Теперь можно преобразовать объекты IFC, используя один из двух предусмотренных способов.

### ***Одновременное преобразование выбранных объектов IFC***

Можно преобразовать все импортированные объекты IFC за одно действие, используя текущие настройки преобразования объектов. Необходимо иметь как минимум две редакции одной и той же модели.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели**  на боковой панели.
2. Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
3. Выберите в модели объекты, которые требуется преобразовать.
4. На ленте перейдите на вкладку **Управление** и выберите **Преобразовать объекты IFC**. Выбранные объекты преобразуются в соответствии с настройками преобразования IFC. Преобразование производится автоматически для объектов, которые не были преобразованы ранее. Преобразованный объект IFC указан внизу списка изменений. Каждый объект имеет собственную строку, а срезы/вырезы перечислены в иерархическом порядке под соответствующим объектом.





- Для выбора объектов в модели установите флажок **Выбрать объекты в модели**, а затем щелкните строку объекта. При этом также будет выбран соответствующий оригинальный объект.
- Чтобы выделить объект в списке изменений и отобразить сведения о нем, установите флажок **Получить выбранные объекты из модели**, а затем щелкните объект в модели.
- Чтобы отобразить и увеличить выбранный объект в модели, установите флажок **Показать выбранные**, а затем щелкните строку в списке изменений. Флажок **Показать выбранные** недоступен, если флажок **Выбрать объекты в модели** снят.
- Чтобы в списке сведений о свойствах отображались только изменения, установите флажок **Показать только изменения**, а затем щелкните строку в списке изменений.

Обратите внимание, что если вы случайно удалили один из столбцов в списке сведений о свойствах, его можно восстановить, щелкнув заголовок столбца правой кнопкой мыши и выбрав столбец в контекстном меню. Затем столбец можно перетащить в требуемое место.



- Объекты могут находиться в состоянии **Новые** (зеленый), **Измененные** (желтый), **Удаленные** (красный), **Соответствует текущему моменту** (синий или серый при повторном открытии панели управления изменениями при преобразовании) или **Ошибка** (сиреневый).
- В столбце **Состояние преобразования** указано итоговое состояние преобразования.



- Свойства преобразованного объекта перечислены в списке сведений о свойствах, который отображается в боковой панели при щелчке по объекту в списке изменений.
5. Объект в списке можно обновить, изменив его состояние преобразования на **Преобразование** и нажав кнопку **Применить изменения**.
  6. Если списки исчезли, нажмите следующие кнопки, которые виды, только когда список изменений при преобразовании активен:
    -  Кнопка **Список изменений** возвращает на экран список изменений.
    -  Кнопка **Сведения о свойствах** возвращает на экран список сведений о свойствах.

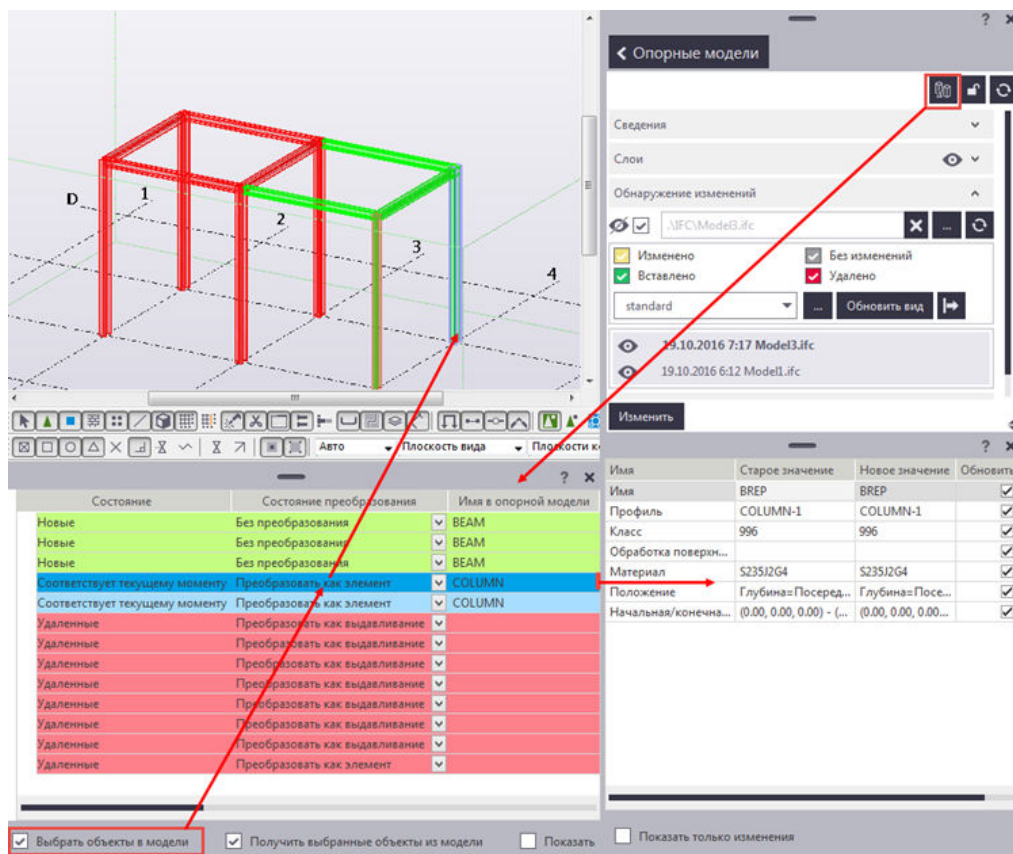
### ***Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — первое преобразование***

Управление изменениями при преобразовании объектов позволяет выявлять изменения и управлять изменениями на уровне объектов. Управление изменениями при преобразовании — необходимый этап управления изменениями в начальных данных, позволяющий снизить вероятность проблем при дальнейшей работе над строительным проектом. Объекты не преобразовываются автоматически; их необходимо преобразовывать, используя список изменений при преобразовании.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели** .
2. Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
3. Дважды щелкните модель в списке **Опорные модели**, чтобы открыть ее, а затем нажмите кнопку **Запустить управление изменениями при преобразовании объектов IFC** .

В списке изменений отображается текущее состояние преобразования, и активируется управление преобразованиями. Состояние основывается на физических изменениях объекта опорной модели и на настройках преобразования IFC. Свойства опорного объекта перечислены в списке сведений о свойствах, который отображается отдельно для каждого объекта при щелчке по объекту в списке изменений.

Для просмотра модели, списков изменений и сведений пользуйтесь флажками **Выбрать объекты в модели**, **Получить выбранные объекты из модели** и **Показать выбранные**.





Логика и цвета, используемые для состояний опорных объектов и состояний преобразования:

Состояние	Состояние преобразования	Цвет
Новые	Без преобразования	Зеленый
Измененные	Преобразовать как элемент или Преобразовать как выдавливание	Желтый
Удаленные	Преобразовать как элемент или Преобразовать как выдавливание	Красный
Соответствует текущему моменту	Преобразовать как элемент или Преобразовать как выдавливание	Синий (серый при повторном открытии панели управления изменениями при преобразовании)
Ошибка	Без преобразования	Сиреневый



4. Преобразуйте объекты: выберите требуемые строки объектов, выберите **Преобразование** в столбце **Состояние преобразования** и

нажмите кнопку **Применить изменения**. Преобразование производится на основе настроек преобразования. Можно выбрать сразу несколько объектов.

- После преобразования состояние преобразования будет **Преобразовать как элемент** или **Преобразовать как выдавливание** в зависимости от результата преобразования.
  - **Объекты Вгеп (граничные представления) (стр 183)** имеют тип **Геометрия поверхности, параметрические (стр 183)** профили — тип **Параметрический**, а **произвольные (стр 183)** фигуры — тип **Произвольный**. Сборки также имеют тип **Произвольный**, как и опорные объекты, выбранные с помощью переключателей выбора **Выбрать объекты в сборках** или **Выбрать объекты в компонентах**.
  - Если выбрано преобразование Вгеп (**Геометрия поверхности** в столбце **Опорный тип**), объект преобразовывается как элемент; в противном случае выдается ошибка.
  - Если объект представляет собой **выдавливание (стр 183)** (**Произвольный** или **Параметрический** в столбце **Опорный тип**), он преобразовывается как выдавливание.
  - Можно принудительно преобразовать объект как элемент, выбрав **Преобразовать как элемент**. Объекты выдавливания в этом случае также преобразовываются как элементы. При преобразовании не проверяется, не существует ли уже такая же форма, т. е. всегда создается новая форма.
  - Можно принудительно преобразовать объект как выдавливание, выбрав **Преобразовать как выдавливание**. Объекты Вгеп в этом случае также преобразовываются как выдавливания, а профили преобразовываются путем сопоставления или по ограничивающей рамке (при отсутствии сопоставления). Такой результат преобразования не всегда является предпочтительным.
  - Если преобразовать объект не удастся, результат записывается в столбец **Состояние преобразования**, и строка становится сиреневого цвета.
5. Если списки исчезли, нажимайте следующие кнопки, которые отображаются только при активном управлении преобразованиями:
-  Кнопка **Список изменений** возвращает на экран список изменений.
  -  Кнопка **Сведения о свойствах** возвращает на экран список сведений о свойствах.

### **Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — преобразование обновления**

Если в новой редакции опорной модели ранее преобразованный опорный объект изменился, можно сравнить старую и новую редакции опорной модели и обновить преобразование.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели**  на боковой панели.
2. Откройте более новую редакцию опорной модели, дважды щелкнув ее в списке **Опорные модели**.
3. Обновите опорную модель, заменив ее новой редакцией: выберите новый файл редакции в списке **Файл** в разделе **Сведения** и нажмите кнопку **Изменить**.
4. Нажмите кнопку **Запустить управление изменениями при преобразовании объектов IFC** .
5. Просмотрите изменения:
  - Установите флажки **Выбрать объекты в модели** и **Показать выбранные**, чтобы четко видеть измененные объекты в модели.
  - Нажмите измененную строку, чтобы увидеть подробности изменения в сведениях о свойствах в боковой панели.
6. Можно обновить ранее преобразованные объекты частично, установив флажок **Обновить** рядом с определенным свойством в сведениях о свойствах. Например, если требуется просто обновить информацию о профиле, установите флажок **Обновить** только рядом со строкой **Профиль** в сведениях о свойствах.
7. Чтобы преобразовать все объекты с измененным состоянием преобразования, выберите все строки, измените **Состояние преобразования** на **Преобразование** и нажмите кнопку **Применить изменения**.
  - Объекты, имеющие измененное состояние преобразования, преобразуются на основе текущих настроек преобразования объектов IFC.
  - Можно обновить ранее преобразованные оригинальные объекты модели в соответствии с ранее использовавшимся типом и настройками преобразования, выбрав **Преобразование** в столбце **Состояние преобразования**. Изменить тип с выдавливания на элемент нельзя; в подобном случае необходимо удалить оригинальные объекты и преобразовать опорные объекты принудительно.
  - Если опорный объект имеет состояние **Удален**, выберите **Преобразование** и нажмите кнопку **Применить изменения**. При

этом оригинальный объект и ссылка на удаленные опорные объекты будут удалены.

### **Макрос для выбора преобразованных объектов IFC**

Макрос **SelectConvertedObjectsBasedOnIfcObjectsSelection** позволяет выбрать все объекты, которые были преобразованы в оригинальные объекты Tekla Structures. Необходимость выбрать преобразованные объекты может возникнуть, например, для проверки свойств оригинальных объектов Tekla Structures. Этот макрос находится в разделе **Приложения** каталога **Приложения и компоненты**.

### **Значения классов**

Состояние преобразованного объекта показано в списке изменений в столбце **Класс**. Иногда входных данных в модели IFC недостаточно для успешного создания преобразованного объекта. В следующей таблице поясняется, что означают значения классов.

<b>Значение класса</b>	<b>Данные объекта IFC</b>	<b>Описание преобразованного объекта</b>
990	Параметрический профиль с именем	В модели IFC достаточно информации для успешного преобразования объекта.
991	Параметрический профиль без имени	Tekla Structures определяет имя объекта, основываясь на профиле объекта.
992	Произвольный профиль с именем	Профиль преобразованного объекта может быть неправильно повернут из-за отсутствия в модели IFC параметризованных данных профиля.
993	Произвольный профиль без имени	Профиль преобразованного объекта может быть неправильно повернут из-за отсутствия в модели IFC параметризованных данных профиля. В качестве имени профиля устанавливается UNKNOWN.
994	Врег-форма с именем	Профиль может представлять собой рамку предельных точек из-за

Значение класса	Данные объекта IFC	Описание преобразованного объекта
		отсутствия в модели IFC данных профиля.
995	Wrep-форма без имени	Профиль может представлять собой рамку предельных точек из-за отсутствия в модели IFC данных профиля.  В качестве имени профиля устанавливается UNKNOWN.
996	Wrep-форма	Объект преобразовывается с использованием параметра «Преобразовать объект Wrep» в настройках преобразования.  Преобразованный объект Wrep представляет собой либо элемент, либо бетонный элемент и добавляется в каталог форм.

### **Логика преобразования профилей при преобразовании объектов IFC**

При преобразовании объектов IFC Tekla Structures руководствуется определенной логикой для преобразования профилей.

В модели IFC используется параметрический профиль, I-, L-, U-, C-, T-, Z-образные профили, прямоугольные и кольцевые профили могут быть определены параметрически.

1. Если IFC-файл был создан с помощью Tekla Structures, используется исходное имя профиля.
2. Если в каталоге профилей Tekla Structures найден профиль с таким же именем, используется найденный профиль.
3. В противном случае Tekla Structures проверяет значения параметров, чтобы найти соответствующий профиль. Если найти соответствующий профиль удастся, используется найденный профиль.
4. В противном случае используется параметрический профиль, предусмотренный по умолчанию.

В модели IFC используется произвольный профиль, форма профиля определяется многоугольником:

1. Если IFC-файл был создан с помощью Tekla Structures, используется исходное имя профиля.
2. Если форма обнаружена и ее удается найти в каталоге Tekla Structures, используется найденный профиль. Функция обнаружения форм поддерживает стандартные типы горячекатаных профилей.
3. В противном случае создается новый профиль на основе описания произвольного профиля.

В модели IFC используется геометрия в граничном представлении (Brep), объект определен поверхностями, а информация о геометрии профиля отсутствует.

1. Если в модели Tekla Structures существует соответствующий элемент, используется этот элемент.
2. В противном случае создается и используется новый элемент.

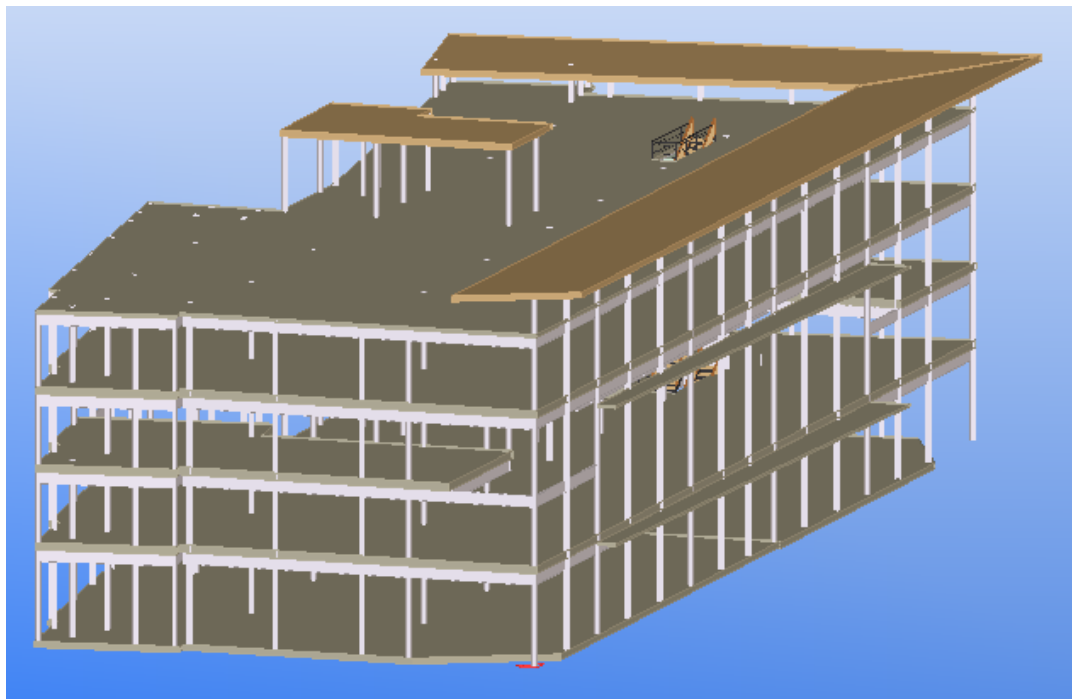
Если для детали типа «тело выдавливания» используется тип преобразования **Преобразовать как элемент**, всегда создается новый элемент.


#### **См. также**

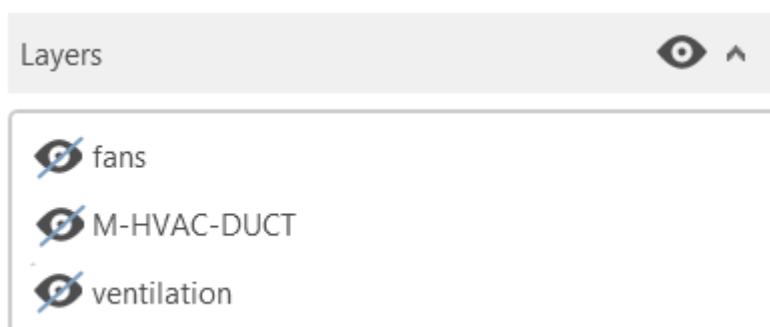
[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

### **Пример: преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures за одно действие**

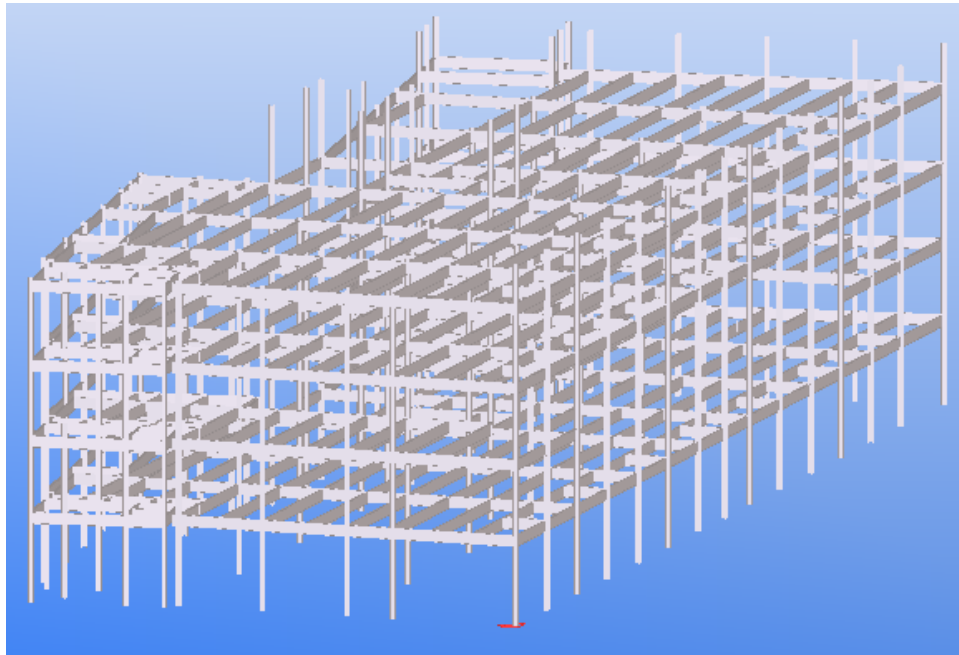
В этом примере модель IFC используется в качестве основы для конструктивной модели. Мы преобразуем балки и колонны в оригинальные объекты Tekla Structures.



1. Скройте ненужные слои IFC:
  - a. Нажмите кнопку **Опорные модели** .
  - b. Дважды щелкните опорную модель в списке **Опорные модели**, чтобы открыть сведения о ней.
  - c. Откройте список **Слои**, щелкнув стрелку вниз в правой части.
  - d. Скройте ненужные слои, щелкая значок глаза рядом со слоями.







2. Выберите все видимые объекты IFC.
3. На вкладке **Управление** выберите **Преобразовать объекты IFC**.  
Tekla Structures преобразовывает опорные объекты.
4. Проверьте профили и материалы объектов IFC и сопоставьте отсутствующий материал:
  - a. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Настройки преобразования объектов IFC**.
  - b. Нажмите кнопку **Проверить**.  
Tekla Structures выводит список отсутствующих профилей и материалов.
  - c. Просмотрите вкладки **Отсутствующие профили** и **Отсутствующие материалы**.  
При импорте в Tekla Structures было выявлено, что отсутствует материал опорной детали **Concrete Block**.
  - d. Выберите в списке **CONCRETE\_UNDEFINED**.  

Concrete Block	CONCRETE_UNDEFINED ▼
----------------	----------------------
  - e. Нажмите кнопку **Update Mapping Catalogs and Close**.
  - f. Установите флажок **Создать отчет после преобразования**.
  - g. Нажмите **ОК** в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC**.
5. На вкладке **Управление** еще раз выберите **Преобразовать объекты IFC**.

Tekla Structures преобразовывает объекты.

---

---

TEKLA STRUCTURES CONVERTED PARTS

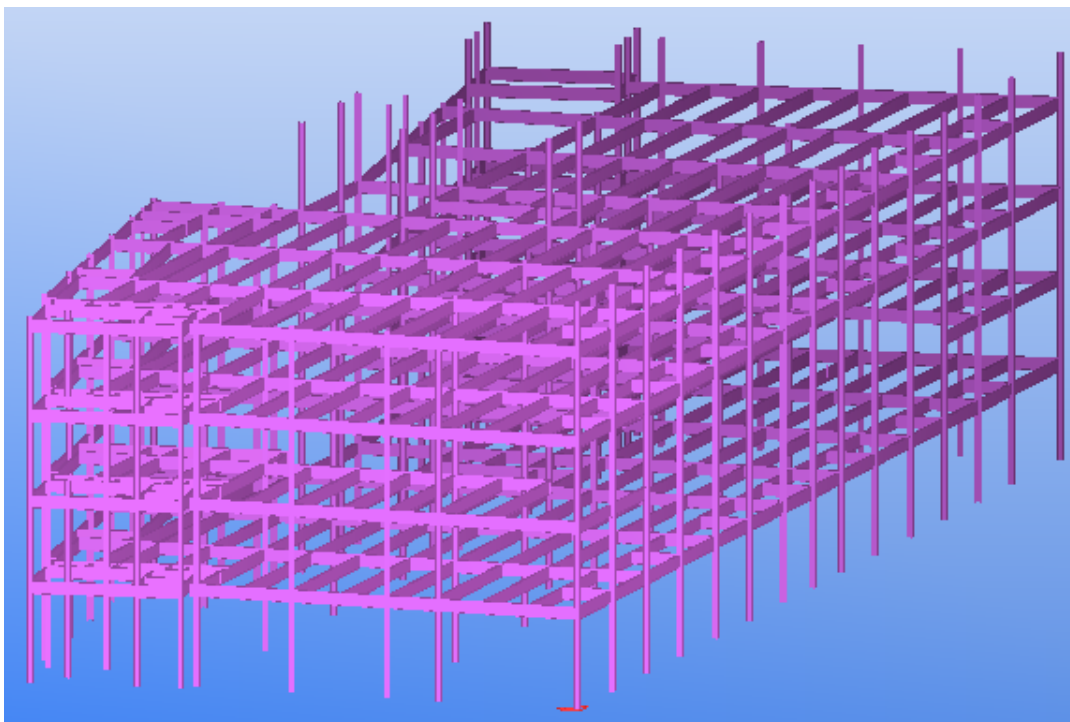
---

ID	NAME	Profile	Initial Profile	Class
Id: 124779	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124772	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124765	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124758	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124751	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124744	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124737	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124730	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124723	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124716	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124709	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124702	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124695	BEAM	W610X82	W610X82	992

В столбце **Класс** для всех преобразованных объектов указано значение 992. Это значит, что профиль преобразованного объекта может быть неправильно повернут из-за отсутствия в модели IFC параметризованных данных профиля.

6. Проверьте список изменений при преобразовании:
  - Выбирайте объекты в списке изменений, чтобы выделить их в модели: нажимайте кнопки **Выбрать объекты в модели** и **Показать выбранные**.
  - Сравните преобразованные объекты с объектами IFC.
  - Пользуйтесь кнопкой **Запросить объект** на ленте для просмотра подробной информации об объектах.

Ниже приведено изображение преобразованных балок и колонн.



**См. также**

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

### ***Ограничения на преобразование объектов IFC***

Успех преобразования зависит от качества модели IFC, поскольку при преобразовании объектов Tekla Structures использует информацию, имеющуюся в модели.

Tekla Structures преобразовывает большинство линейных объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.

С преобразованием объектов IFC связаны следующие ограничения:

- Если модель IFC не соответствует стандарту, она может быть не преобразована надлежащим образом.
- Болты, армирование и сварные швы невозможно преобразовать в оригинальные объекты Tekla Structures.
- В настоящее время поддерживаются следующие физические элементы: ifcBeam, ifcColumn, ifcMember, ifcPile, ifcFooting, ifcPlate, ifcDiscreteAccessory, ifcSlab, ifcWall, ifcWallStandardCase, ifcRailing и ifcBuildingElementPart.

- Поддерживаются только представления SweptSolid, Brep, CSG и Clipping.
- Несколько представлений для одного объекта не поддерживается.
- Смещение профилей не поддерживается.
- В некоторых случаях фаски могут быть преобразованы неправильно.

### См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 187\)](#)

## Экспорт в IFC

Модели Tekla Structures можно экспортировать в виде моделей IFC.

Можно экспортировать все базовые детали в модели Tekla Structures, такие как балки, колонны, раскосы, перекрытия, панели, пластины, арматурные стержни и болты с гайками и шайбами.

Tekla Structures экспортирует объекты модели на основе заданных настроек экспорта, включая наборы свойств.

Функциональность экспорта из Tekla Structures в IFC поддерживает схему IFC2x3. Функциональность экспорта IFC-данных сертифицирована организацией buildingSMART international: см. [перечень сертифицированного ПО](#).



IFC2x3 CV2.0



Поддерживаются форматы IFC (.ifc) и ifcXML (.ifcXML). Импортировать можно сжатые (.ifcZIP) и несжатые файлы.

Задача	Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже
Определите итоговые объекты IFC для экспортированных	<a href="#">Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в файл IFC (стр 209)</a>

Задача	Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже
объектов модели Tekla Structures и настроек экспорта IFC, а затем экспортируйте модель Tekla Structures или ее часть в файл IFC	
Протестировать опорную модель после ее создания	<a href="#">Проверка экспортированной модели IFC (стр 220)</a>
Проверить, какие основные величины включаются в <b>Добавочный вид с расчетом материалов</b>	<a href="#">Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели (стр 221)</a>
Проверить файлы конфигурации наборов свойств	<a href="#">Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC (стр 221)</a>
Создать дополнительные наборы свойств из атрибутов шаблонов и определенных пользователем атрибутов, задать определения свойств для атрибутов, а также привязать наборы свойств к объектам IFC для последующего экспорта в IFC	<a href="#">Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC (стр 205)</a>

### ***Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC***

Можно создавать дополнительные наборы свойств из атрибутов шаблонов и определенных пользователем атрибутов, задавать свойства для атрибутов, а также привязывать Tekla Structures наборы свойств к объектам IFC для экспорта IFC. Tekla Structures сохраняет дополнительные наборы свойств в файлах конфигурации. Можно хранить несколько файлов конфигурации в разных местах. Когда Tekla Structures экспортирует файл IFC, программа считывает предустановленные наборы свойств и добавленные наборы свойств.

### Добавление нового файла конфигурации набора свойств IFC

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC**.
2. Выберите **<новый>** в списке **Дополнительные наборы свойств** и нажмите кнопку **Изменить**. Если вы скопировали один из предустановленных файлов конфигурации в папку модели, откройте его.
3. Для нового файла конфигурации в диалоговом окне **Определения наборов свойств** введите имя файла конфигурации в окне **Имя**.
4. Введите имя для набора свойств рядом с кнопкой **Создать** и нажмите кнопку **Создать**.

Можно также выбрать один из наборов свойств в списке **Набор свойств**.

В одном файле конфигурации можно создать несколько наборов свойств. Например, можно добавлять COG, начальную и конечную точки на уровне детали, а также информацию по планированию на уровне сборки.

5. Для нового набора свойств введите описание для набора свойств в пустое поле.
6. Выберите тип объекта в списке **Выбрать типы объектов**, установив соответствующий флажок.

При этом в списке **Выбрать атрибуты** отображаются атрибуты, доступные для выбранного типа объекта.

7. Добавьте требуемые атрибуты из списка **Выбрать атрибуты**, установив флажки рядом с именами атрибутов.

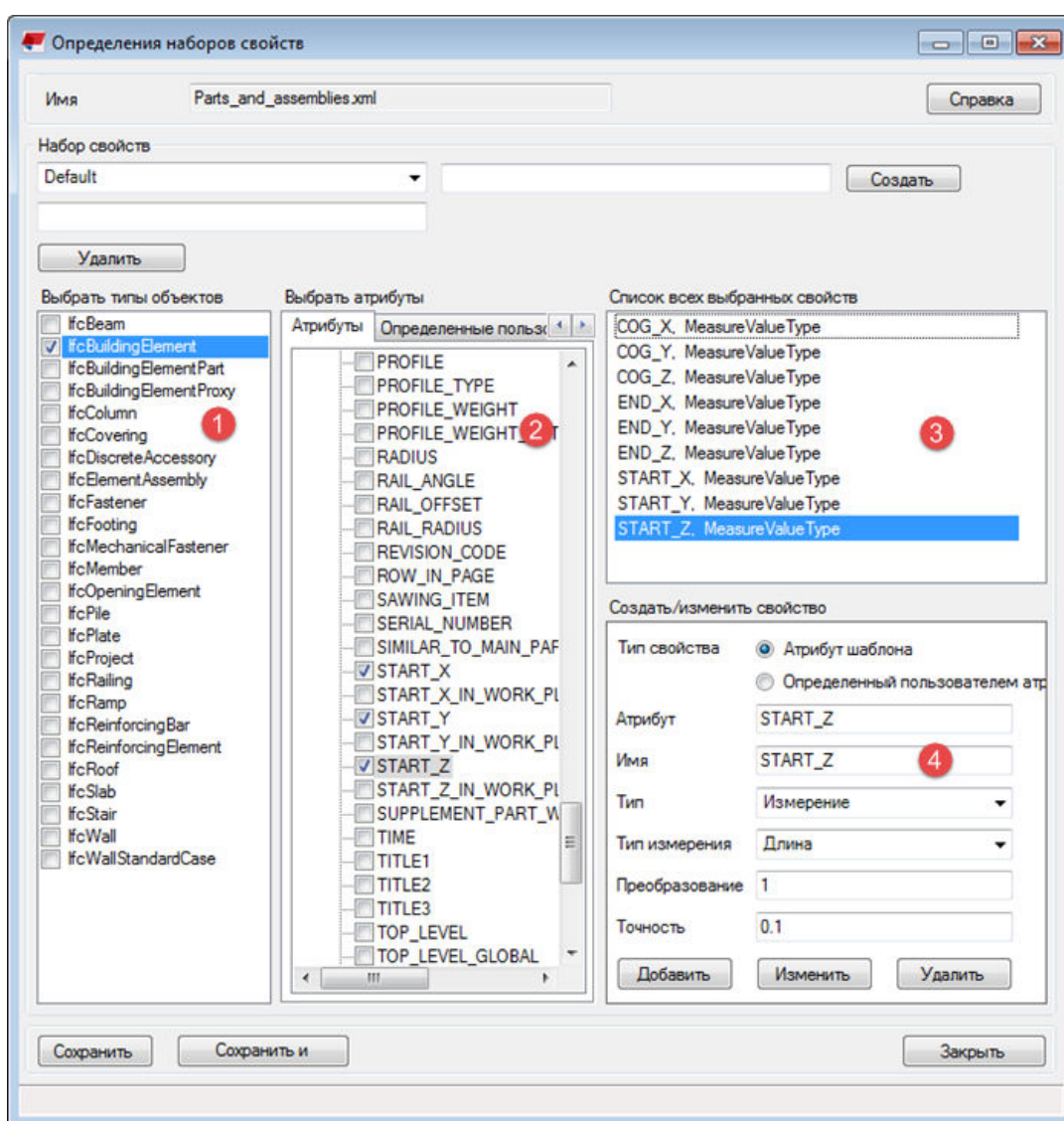
Атрибуты добавляются в **Список всех выбранных свойств** справа. Этот список определяет, какие атрибуты экспортируются и в каком формате:

- Можно добавлять новые атрибуты, вводя имя атрибута в поле **Атрибут** в области **Создать/изменить свойство** и нажимая кнопку **Добавить**.
  - Можно изменять и удалять атрибуты в списке, выбирая атрибуты в списке и нажимая кнопку **Изменить** или **Удалить**.
8. В разделе **Создать/изменить свойство** задайте свойства атрибута:
    - Выберите **Тип свойства** для выбранного атрибута.

Для пользовательских атрибутов, имена которых содержат более 19 символов, здесь всегда нужно выбирать **Атрибут шаблона**. Например, выберите **Атрибут шаблона** для свойства `ASSEMBLY.USERDEFINED.PLANS_STATUS`.
    - Введите или измените имя выбранного атрибута в диалоговом окне **Имя**.

- Выберите **Тип** атрибута. **Тип** может быть одним из следующих: **Строка** (последовательность символов), **Логическое значение** (ложь или истина), **Целое число** (число без дробной части), **Измерение**, **Действительное число** (числа, имеющие десятичное представление), или **Метка времени**.
- Если пользовательский атрибут имеет тип **Измерение**:
  - Можно выбрать **Тип измерения**: **Длина**, **Площадь**, **Объем**, **Масса**, **Положительная длина** или **Число**.
  - Можно выбрать коэффициент **Преобразование** и **Точность**.  
 Определяемая пользователем точность позволяет лучше оптимизировать размер IFC-файла.

9. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.



- 1) Группы объектов, где атрибуты Tekla Structures записываются в экспортируемом файле IFC
- 2) Атрибуты шаблонов или определенные пользователем атрибуты, которые требуется экспортировать для выбранного объекта
- 3) Список с выбранными атрибутами
- 4) Свойства, которые можно определить для атрибутов

#### Объекты моделей Tekla Structures и соответствующие им объекты IFC

Объект Tekla Structures	Объект IFC
Балка	IfcBeam (IfcMember)
Колонна	IfcColumn, (IfcPile), (IfcMember)
Составная балка	IfcBeam, (IfcMember)
Изогнутая балка	IfcBeam, (IfcMember)
Блочный фундамент, ленточный фундамент	IfcFooting
Перекрытие	IfcSlab
Панель	IfcWall или IfcWallStandardCase
Контурная пластина	IfcPlate или IfcDiscreteAccessory
Болты, гайки и шайбы	IfcMechanicalFastener
Отверстие под болт	IfcOpeningElement
Вертикальные связи	IfcMember
Ограждение: балка, колонна	IfcBeam, IfcColumn, (IfcRailing)
Сборка, отлитый элемент	IfcElementAssembly, (IfcRailing), (IfcRamp), (IfcRoof), (IfcStair), (IfcWall)
Проект Tekla Structures	IfcProject
Деталь в сборке	IfcDiscreteAccessory
Стержень, проволока, прядь, сетка, напрягаемая арматура и другой компонент, закладываемый в бетон	(IfcReinforcingElement)
Армирование	IfcReinforcingBar
Объект заливки, разделитель заливки	IfcBuildingElementProxy
Обработка поверхности	IfcCovering
Сварной шов	IfcFastener

**ПРИМ.** • Если в таблице выше объект IFC не заключен в скобки, объект Tekla Structures автоматически экспортируется в этот тип объекта IFC. Если объект IFC заключен в скобки, объект Tekla Structures не экспортируется в этот тип объекта IFC автоматически, но вы можете



выбрать этот тип IFC для объекта Tekla Structures на вкладке **Экспорт в формат IFC**.

- Также можно использовать объекты IFC IfcBuildingElementPart и IfcBuildingElement. IfcBuildingElement соответствует балкам, колоннам и т. п., но не сборкам.
- Составные балки всегда экспортируются как объекты [Brep \(стр 183\)](#).

---

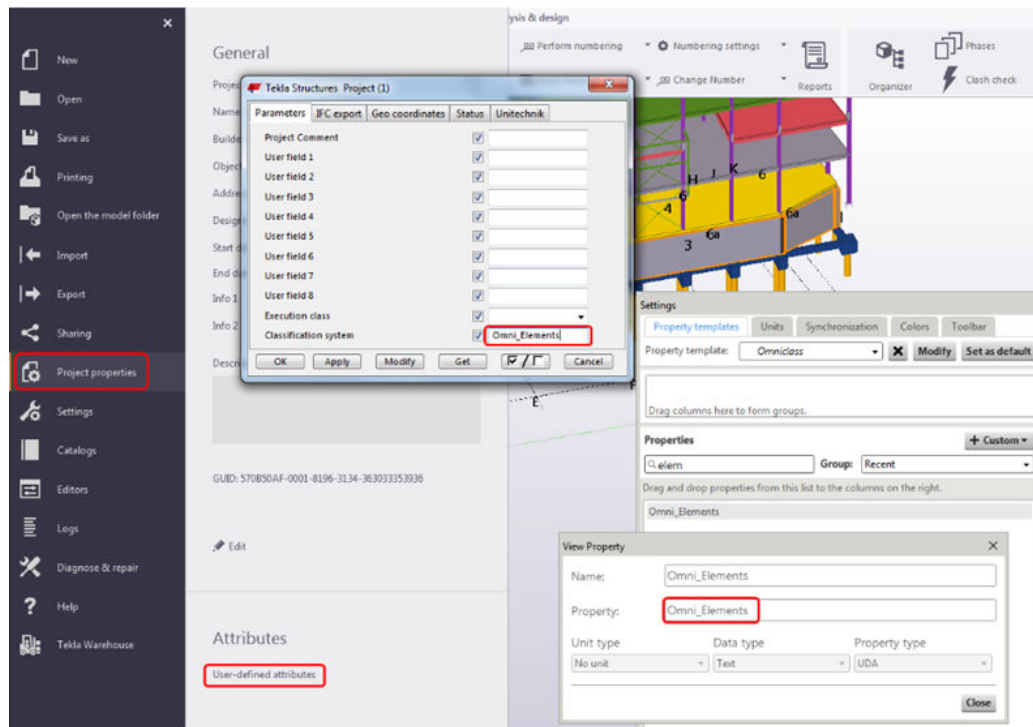
### **Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в файл IFC**

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в файл IFC.

Прежде чем приступить к экспорту:

- Определите объекты IFC для объектов модели Tekla Structures.
- [Задайте необходимые наборы свойств \(стр 205\)](#).
- Если экспортируется файл IFC с использованием базовой точки, необходимо задать базовую точку.
- Обратите внимание, что для успешного экспорта бетонных деталей расширенный параметр XS\_ENABLE\_POUR\_MANAGEMENT должен быть установлен в значение FALSE. Чтобы экспортировать захваты бетонирования, а не бетонные детали, установите расширенный параметр XS\_ENABLE\_POUR\_MANAGEMENT в значение TRUE и установите флажок **Захваты бетонирования** на вкладке **Дополнительно** диалогового окна **Экспорт в IFC (IFC2x3)** или флажок **Захваты (IFC4)**.
- При экспорте в IFC можно добавить в сборки информацию о классификации, введя имя системы классификации в пользовательские атрибуты в диалоговом окне **Свойства проекта**. Система классификации записывается в поле IFCCLASSIFICATION в файле экспорта. Задать значения классификации для сборок можно в Организаторе или в диалоговом окне пользовательских атрибутов

сборок. Обратите внимание, что информация о классификации записывается только на уровне сборки.



Дополнительные сведения о том, как добавить информацию о классификации в сборки в Организаторе, см. в статье [How to add classification code to objects in Organizer and export it to IFC](#) (Как добавить код классификации в объекты в Организаторе и экспортировать его в IFC).

Дополнительные сведения о добавлении пользовательских атрибутов в диалоговое окно пользовательских атрибутов см. в разделе Define and update user-defined attributes (UDAs).

- Возможно, вам понадобится проверить пользовательские атрибуты экспортированных деталей, связанные с экспортом в IFC и конструктивной информацией, и внести в них изменения.

### Определение объектов IFC для объектов модели Tekla Structures

Прежде чем экспортировать объекты модели Tekla Structures в IFC, можно определить формируемые объекты IFC для экспортируемых объектов модели в пользовательских атрибутах объектов.

1. Дважды щелкните объект, например колонну, чтобы открыть свойства детали, и нажмите кнопку **Подробнее**.

2. На вкладке **Параметры** установите параметр **Несущий элемент** в значение **Да**, если требуется задать для экспортируемого объекта пользовательский атрибут `LOAD_BEARING`.

Установите этот параметр в значение **Нет** для всех объектов, не несущих нагрузку. **Да** — значение по умолчанию.

3. На вкладке **Экспорт в формат IFC** выберите один из вариантов в списке **Объект IFC**, чтобы указать объект IFC, соответствующий экспортируемому объекту модели.

Ниже приведен список объектов, доступных для различных типов объектов Tekla Structures:

<b>Объект Tekla Structures</b>	<b>Объект IFC</b>
Балка	IfcBeam (IfcMember)
Колонна	IfcColumn, (IfcPile), (IfcMember)
Составная балка	IfcBeam, (IfcMember)
Изогнутая балка	IfcBeam, (IfcMember)
Блочный фундамент, ленточный фундамент	IfcFooting
Перекрытие	IfcSlab
Панель	IfcWall или IfcWallStandardCase
Контурная пластина	IfcPlate или IfcDiscreteAccessory
Болты, гайки и шайбы	IfcMechanicalFastener
Отверстие под болт	IfcOpeningElement
Вертикальные связи	IfcMember
Ограждение: балка, колонна	IfcBeam, IfcColumn, (IfcRailing)
Сборка, отлитый элемент	IfcElementAssembly, (IfcRailing), (IfcRamp), (IfcRoof), (IfcStair), (IfcWall)
Проект Tekla Structures	IfcProject
Деталь в сборке	IfcDiscreteAccessory
Стержень, проволока, прядь, сетка, напрягаемая арматура и другой компонент, закладываемый в бетон	(IfcReinforcingElement)
Армирование	IfcReinforcingBar
Объект заливки, разделитель заливки	IfcBuildingElementProxy
Обработка поверхности	IfcCovering
Сварной шов	IfcFastener

**ПРИМ.** • Если в таблице выше объект IFC не заключен в скобки, объект Tekla Structures автоматически экспортируется в

этот тип объекта IFC. Если объект IFC заключен в скобки, объект Tekla Structures не экспортируется в этот тип объекта IFC автоматически, но вы можете выбрать этот тип IFC для объекта Tekla Structures на вкладке **Экспорт в формат IFC**.

- Также можно использовать объекты IFC IfcBuildingElementPart и IfcBuildingElement. IfcBuildingElement соответствует балкам, колоннам и т. п., но не сборкам.
- Составные балки всегда экспортируются как объекты **Brep** (стр 183).

- 
4. В списке **Тип экспорта IFC** выберите **Авто** или **Brep**:
    - При выборе варианта **Авто** тип твердотельного объекта Swept Solid, в который объект Tekla превращается при экспорте в IFC, будет выбираться автоматически.
    - Если выбрать тип объекта в режиме **Авто** не удастся по той или иной причине (например, из-за деформации), автоматически происходит возврат к варианту **Brep**, в результате чего создается сетчатый объект IFC (менее интеллектуальный). Эти объекты представляют собой большие объемы данных, однако правильно передают геометрию.
    - При выборе варианта **Brep** объект IFC будет сетчатым во всех случаях.
  5. Нажмите кнопку **Изменить** в диалоговом окне пользовательских атрибутов.

### **Экспорт в IFC2x3**

1. Выберите объекты модели для экспорта.  
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC**.
3. Найдите папку, где будет сохранен **Выходной файл**, и замените имя out требуемым именем файла.  
По умолчанию IFC-файлы экспортируются в папку \IFC внутри папки модели. Длина пути к файлу не может превышать 80 символов. Вводить разрешение файла не нужно; оно будет добавлено автоматически в соответствии с форматом, выбранным в списке **Формат файла**.
4. Задайте настройки экспорта:

Параметр	Описание
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Формат файла</b>	Возможные варианты — <b>IFC, IFC XML, сжатый IFC и сжатый IFC XML.</b>
<b>Тип экспорта</b>	<p><b>Какой тип экспорта выбрать?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• По умолчанию следует использовать сертифицированный формат <b>Координационный вид 2.0.</b></li> <li>• Если модель используется только для целей просмотра или в качестве опорной модели, следует выбирать тип экспорта <b>Геометрия поверхности.</b></li> <li>• <b>Координационный вид 1.0</b> предназначен для ситуаций, когда требуется экспортировать проемы как отдельные объекты.</li> <li>• <b>Вид для изготовителя металлоконструкций</b> предназначен для производственной документации и технологических систем.</li> </ul> <p><b>Геометрия поверхности</b> — идеальный вариант, когда требуется просматривать модель, но не дорабатывать или редактировать ее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Арматурные стержни экспортируются как объекты <a href="#">Vrep (стр 183)</a>.</li> <li>• Экспорт не поддерживает <a href="#">CSG (стр 183)</a> (конструктивную твердотельную геометрию).</li> <li>• Криволинейные элементы экспортируются как объекты <a href="#">Vrep</a>.</li> <li>• Болты экспортируются как объекты <a href="#">Vrep</a>.</li> </ul> <p>Сертифицированный формат <b>Координационный вид 2.0</b> рекомендуется использовать, когда геометрию планируется редактировать в приложении-получателе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Арматурные стержни экспортируются как <a href="#">тела выдавливания (стр 183)</a>.</li> <li>• Для представления вырезов и пустот используется <a href="#">CSG (конструктивная твердотельная геометрия)</a>.</li> <li>• Криволинейные элементы экспортируются как <a href="#">тела выдавливания</a>.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Болты экспортируются как объекты Brep.</li> </ul> <p><b>Вид для изготовителя металлоконструкций</b> рекомендуется использовать при экспорте подробной информации о стальных объектах для изготовления металлоконструкций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспортируются отображение сборок и соответствующие наборы свойств.</li> <li>• Болтовые отверстия экспортируются как пустоты (void).</li> <li>• Файл конфигурации вида для изготовителя металлоконструкций (наборы свойств) <code>IfcPropertySetConfigurations_AISC.xml</code> входит в комплект установки по умолчанию.</li> </ul> <p>Если требуется, чтобы пустоты и проемы были представлены элементами-проемами, рекомендуется использовать не <b>Координационный вид 1.0</b>, а <b>Координационный вид 2.0</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания.</li> <li>• Пустоты и проемы экспортируются как элементы-проемы (ifcOpeningElements).</li> <li>• Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания.</li> <li>• Болты экспортируются как объекты Brep.</li> </ul>
<b>Дополнительные наборы свойств</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтобы <a href="#">определить новый набор свойств (стр 205)</a>, выберите <b>&lt;новый&gt;</b> и нажмите кнопку <b>Правка</b>.</li> <li>• Для использования дополнительного созданного раньше набора свойств выберите его из списка <b>Дополнительные наборы свойств</b>.</li> </ul>
<b>Местоположение по</b>	<p><b>Начало координат модели:</b> модель экспортируется относительно точки 0,0,0.</p> <p><b>Рабочая плоскость: Отметка высоты</b> модели экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.</p> <p><b>Базовая точка:</b> &lt;имя базовой точки&gt;: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат <b>Восточная координата, Северная</b></p>

Параметр	Описание
	<p><b>координата, Отметка высоты, Угол на север, Широта и Долгота</b> из определения базовой точки.</p>
<p>Вкладка <b>Дополнительно</b></p>	
<p><b>Типы объектов</b></p>	<p>Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать.</p> <p>Если установлен флажок <b>Захватки бетонирования</b>, монолитные бетонные детали экспортируются как захваты бетонирования.</p> <p>При выборе типа <b>Сборки</b> можно исключить сборки, состоящие из отдельной детали, установив флажок <b>Исключить сборки из одной детали</b> в области <b>Прочее</b>.</p> <p>Обратите внимание, что из экспортируемой модели IFC опускаются фаски кромок. Это повышает совместимость с системами проектирования предприятий. Если требуется геометрия с фасками кромок, можно отдельно установить для соответствующих объектов типа экспорта IFC «Vrep» (граничное представление) в диалоговом окне пользовательских атрибутов объекта на вкладке «Экспорт в формат IFC».</p>
<p><b>Наборы свойств</b></p>	<p>Если установлен флажок <b>Основные величины</b>, в IFC-файл включается <b>Добавочный вид с расчетом материалов</b>, содержащий дополнительную информацию об объектах в экспортированной модели IFC.</p> <p>Дополнительные сведения об основных величинах (базовых расчетах) см. в разделе <a href="#">Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели (стр 221)</a>.</p> <p><b>По умолчанию:</b> экспортируется набор свойств по умолчанию.</p> <p><b>Минимум:</b> экспортируется минимальный набор свойств, предусмотренный стандартом IFC buildingSMART. Для просмотра наборов свойств нажмите кнопку <b>Вид</b>.</p>
<p><b>Прочее</b></p>	<p>Если установлен флажок <b>Имена слоев как имена деталей</b>, имена деталей, например COLUMN или BEAM, используются в качестве имен слоев для экспортируемых объектов.</p> <p><b>Экспортировать плоские широкие балки как пластины:</b> плоские и широкие балки как</p>

Параметр	Описание
	<p>пластины экспортируются как пластины. Установите этот флажок, если в модели есть пластины, смоделированные как балки или колонны с плоскими профилями. Например, в некоторых системных компонентах вместо пластин используются балки или колонны.</p> <p>Флажок <b>Использовать цвета текущего вида</b> позволяет экспортировать объекты с использованием цветов, заданных в представлении объектов, а не цветов по классам. Обратите внимание, что экспорт настроек прозрачности объектов не поддерживается.</p> <p>При экспорте сборок устанавливайте флажок <b>Исключить сборки из одной детали</b>.</p> <p><b>Пространственная иерархия из Организатора</b> при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне <b>Организатор</b>.</p> <p>Выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Выберите <b>Пространственная иерархия из Организатора</b>.</li> <li>b. Создайте иерархию проекта в окне <b>Организатор</b>.</li> <li>c. В окне <b>Организатор</b> щелкните проект правой кнопкой мыши и выберите <b>Использовать для отчетов</b>.</li> <li>d. Перед экспортом в IFC синхронизируйте или запишите данные инструмента <b>Организатор</b> в модель Tekla Structures, щелкнув проект в окне <b>Организатор</b> правой кнопкой мыши и выбрав <b>Записать в модель для отчетов</b>.</li> </ol>

5. Выберите **Выбранные объекты** или **Все объекты**, чтобы указать, какие объекты будут экспортироваться.
6. Нажмите кнопку **Экспорт**.



## Экспорт в IFC4

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в файл IFC4.

Прежде чем запускать экспорт в IFC4 в Tekla Structures, необходимо установить расширенный параметр `XS_IFC4_EXPORT_PLEASE` в значение `TRUE` в файле `teklastructures.ini`.

1. Выберите объекты модели для экспорта.  
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC4**.
3. В поле **Имя файла** введите имя файла без расширения.  
Расширение будет добавлено автоматически в соответствии со значением, выбранным в списке **Формат**. Длина не ограничена.
4. Перейдите к папке, заданной в поле **Папка**.  
По умолчанию IFC-файлы экспортируются в папку `\IFC` внутри папки текущей модели.  
Можно задать как абсолютный, так и относительный путь.
5. В списке **Выбор** выберите, что вы хотите экспортировать: **Все объекты** или **Выбранные объекты**.
6. Задайте другие настройки экспорта:

Параметр	Описание
Местоположение по	<b>Начало координат модели:</b> модель экспортируется относительно точки 0,0,0. <b>Рабочая плоскость:</b> модель экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости. <b>Базовая точка:</b> <имя базовой точки>: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат <b>Восточная координата, Северная координата, Отметка высоты, Угол на север, Широта и Долгота</b> из определения базовой точки.
Формат	Возможные варианты — <b>IFC</b> и <b>сжатый IFC</b> .
Тип экспорта	Возможные варианты — <b>Reference View</b> и <b>Design Transfer View</b> . Тип экспорта <b>Reference View</b> предназначен для использования в рабочих процессах, предполагающих привязку к смоделированным объектам; экспортированные файлы можно использовать в качестве опорных файлов и

Параметр	Описание
	<p>просматривать в средстве просмотра. Для преобразования в оригинальные объекты тип <b>Reference View</b> не предназначен.</p> <p>Основное назначение <b>Reference View</b> — обеспечить возможность взаимодействия с различными программными продуктами, не предполагающими внесения изменений в геометрию. Это продукты для просмотра, составления смет, строительства, эксплуатации и другого дальнейшего анализа модели.</p> <p>Тип экспорта <b>Design Transfer View</b> предназначен для передачи смоделированных объектов специалистам других дисциплин, т. е. для импорта и дальнейшего редактирования. Это требует преобразования объектов IFC в оригинальные объекты. Одним из примеров является передача строительной модели (или ее части) специалистам по моделированию элементов конструкции. Для преобразования объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures будет использоваться предусмотренный в системе механизм преобразования объектов IFC. Как правило, проводить такую процедуру импорта и преобразования достаточно два-три раза, а то и всего один раз. Для получения корректной модели результат может потребовать некоторой доработки.</p> <p><b>IFC4precast view</b> поддерживает передачу данных для производства сборных элементов. На данном этапе эта функциональность охватывает производство сборных стен и перекрытий, включая все необходимое армирование и закладные.</p> <p>Дополнительные сведения об IFC4precast см. в статье <a href="#">IFC4precast</a>.</p>
<b>Дополнительные наборы свойств</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтобы <b>определить новый набор свойств (стр 205)</b>, выберите <b>&lt;новый&gt;</b> и нажмите кнопку <b>Изменить</b>.</li> <li>• Для использования дополнительного созданного раньше набора свойств выберите его из списка <b>Дополнительные наборы свойств</b>.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дополнительные наборы свойств сохраняются в папке \AdditionalPSet внутри папки модели.</li> </ul>
<b>Имена слоев как</b>	<p>В качестве имен слоев для экспортированных объектов можно использовать стадии, имена деталей или атрибуты шаблонов. Выберите значение из списка <b>Имя</b> или <b>Стадия</b> либо введите в поле имя атрибута.</p> <p>Обратите внимание, что в качестве имени слоя нельзя использовать пользовательские атрибуты.</p>
<b>Цвет объекта</b>	<p>Укажите, как требуется экспортировать объекты — с использованием цветов по классам объектов или цветов по группам объектов. При выборе цветов по группам объектов экспортируются также заданные настройки прозрачности.</p>
<b>Экспортировать плоские широкие балки как пластины</b>	<p>Установите этот флажок, чтобы экспортировать плоские и широкие балки как пластины. Установите этот флажок, если в модели есть пластины, смоделированные как балки или колонны с плоскими профилями. Например, в некоторых системных компонентах вместо пластин используются балки или колонны.</p>
<b>Пространственная иерархия из Организатора</b>	<p><b>Пространственная иерархия из Организатора</b> при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне <b>Организатор</b>.</p> <p>Выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Установите флажок <b>Пространственная иерархия из Организатора</b>.</li> <li>Создайте иерархию проекта в окне <b>Организатор</b>.</li> <li>В окне <b>Организатор</b> щелкните проект правой кнопкой мыши и выберите <b>Использовать для отчетов</b>.</li> <li>Перед экспортом в IFC синхронизируйте или запишите данные инструмента <b>Организатор</b> в модель Tekla Structures, щелкнув проект в окне <b>Организатор</b> правой кнопкой мыши и выбрав <b>Записать в модель для отчетов</b>.</li> </ol>

Параметр	Описание
<b>Захватки</b>	При установке флажка <b>Захватки</b> бетонные детали экспортируются как захваты бетонирования. Если не устанавливать этот флажок, бетонные детали экспортируются без захваток.

7. Нажмите кнопку **Экспорт**.

После экспорта появляется окно сообщения. Из этого окна сообщения можно открыть папку, где сохранена экспортированная модель IFC, или просмотреть файл журнала в браузере. Файл журнала содержит подробную информацию о процессе экспорта, экспортированных объектах и ошибках, возникших в процессе экспорта.

### **Ограничения, связанные с экспортом в IFC4**

- Механизм экспорта не сертифицирован buildingSMART, поэтому возможны проблемы с синтаксисом и содержимым экспорта.
- В пользовательском интерфейсе предусмотрены не все функции, входящие в интерфейс экспорта в IFC2x3.
- Тип экспорта **Reference View** предназначен для согласования конструкций и для рабочих процессов, предполагающих привязку к смоделированным объектам. Из-за изменений в API возможно отсутствие некоторых необходимых компонентов данных, поэтому полученная модель IFC может быть неполной.
- Использовать IFC4 в рабочих проектах пока не рекомендуется.

### **Проверка экспортированной модели IFC**

После создания опорной модели рекомендуется ее протестировать.

Чтобы проверить [экспортированную модель IFC \(стр 209\)](#), вставьте ее в качестве опорной в исходную модель Tekla Structures.

Проверьте следующее:

- Проверьте модель IFC визуально. Используйте для модели IFC и исходной модели разные цвета. Для тщательной проверки модели пользуйтесь плоскостями отсечения.
- Сравните количество объектов. В случае расхождений проверьте журнал экспорта.
- Проверьте, как смоделированы неправильно экспортированные или неэкспортированные объекты. Например, к сбою экспорта могут привести ненужные срезы и вырезы. Попробуйте перемоделировать неправильные объекты или установите **Тип экспорта IFC** для объектов в значение **Вrep**.

---

**СОВЕТ** Для просмотра и проверки модели IFC также можно использовать программу [Trimble Connector](#) (стр 111).

---

### **Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели**

Основные величины — это количественные определения, которые не зависят от конкретного метода измерения, а следовательно, могут применяться во всем мире. Основные величины определяются как значения брутто и нетто, и получают их путем измерения правильного представления геометрической формы элемента. Если установить флажок **Основные величины** в диалоговом окне **Экспорт в IFC**, в экспортируемую модель IFC включается дополнительный **Добавочный вид с расчетом материалов**.

**Добавочный вид с расчетом материалов** содержит следующую информацию об основных величинах в экспортированной модели IFC:

	<b>Балка</b>	<b>Столбец</b>	<b>Перекрытие</b>	<b>Стена</b>
<b>Ширина</b>			X	X
<b>Высота</b>				X
<b>Длина</b>	X	X		X
<b>Чистая площадь</b>			X	
<b>Площадь наружной поверхности</b>	X	X		
<b>Площадь занимаемой поверхности</b>				X
<b>Чистый объем</b>	X	X	X	X
<b>Вес нетто</b>	X	X	X	X

### **Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC**

Для задания того, какие из пользовательских атрибутов и атрибутов шаблонов экспортируются в модели IFC в виде наборов свойств, в Tekla Structures используются файлы конфигурации.

### **Предустановленные файлы конфигурации наборов свойств**

Предустановленные файлы конфигурации доступны только для чтения и считываются из папки `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\Environments\Common\inp`. Местоположение файла может меняться в зависимости от используемой среды.

IFC2x3:

- IfcPropertySetConfigurations\_CV2.xml (наборы свойств по умолчанию)/IfcPropertySetConfigurations\_CV2\_1.xml (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта — Координационный вид 2.0**.
- IfcPropertySetConfigurations\_SG.xml (наборы свойств по умолчанию)/IfcPropertySetConfigurations\_CV2\_1.xml (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта — Геометрия поверхности**.
- IfcPropertySetConfigurations\_AISC.xml (наборы свойств по умолчанию)/IfcPropertySetConfigurations\_AISC\_1.xml (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта — Вид для изготовителя металлоконструкций**.

Файл IfcPropertySetConfigurations\_CV1.xsd в той же папке — это файл схемы, описывающий структуру XML-файла и используемый для валидации XML-файла. Этот файл считывается при запуске программы.

### **Дополнительные файлы конфигурации наборов свойств**

Для конфигурирования экспортируемых в IFC наборов свойств в формате XML требуется два файла:

- IfcPropertySetConfigurations.xsd — это файл схемы, описывающий структуру XML-файла и используемый для валидации XML-файла. Этот файл считывается при запуске программы.
- IfcPropertySetConfigurations.xml — это файл собственно конфигурации наборов свойств.

Чтобы XML-файлы конфигурации были допустимыми, рекомендуется [определять дополнительные наборы свойств \(стр 205\)](#) в диалоговом окне **Определения наборов свойств**. По умолчанию дополнительные наборы свойств, которые вы создаете, сохраняются в папке \AdditionalPsets. Также можно считывать дополнительные наборы свойств из следующих папок:

- XS\_SYSTEM
- XS\_PROJECT
- XS\_FIRM

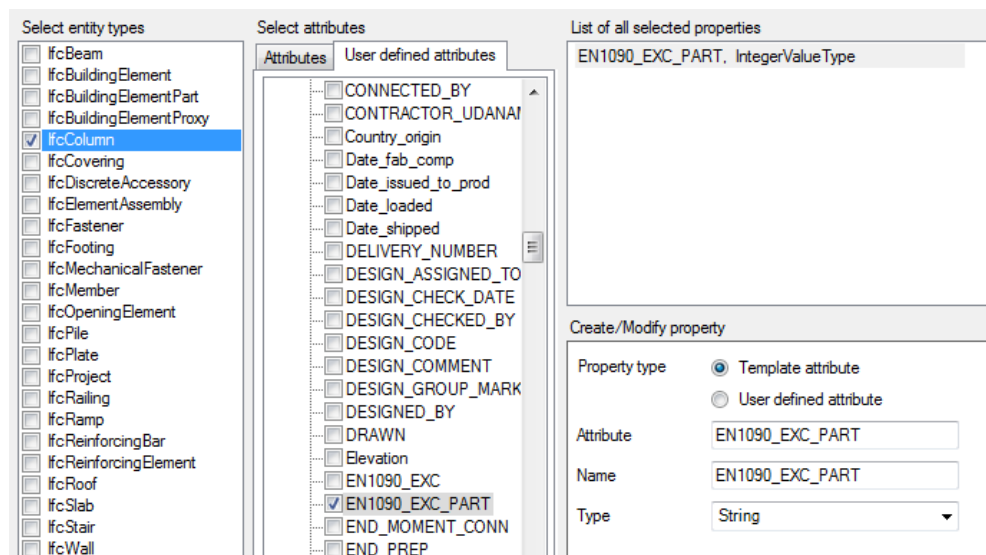
При использовании вышеупомянутых папок сохраняйте файлы в папке с именем \AdditionalPsets в системной папке, папке проекта или компании.

### **Содержимое файлов конфигурации наборов свойств**

- Файл конфигурации включает структуру наборов свойств и определения данных для свойств, входящих в наборы свойств:
  - Имя атрибута шаблона или определенного пользователем атрибута. Атрибуты шаблонов считываются из файла

content\_attributes\_global.lst, а определенные пользователем атрибуты — из базы данных среды.

- Тип данных, такой как String, Integer, Float, Timestamp, Boolean, Logical или planeanglemeasure.
- Тип единицы измерения, такой как длина, площадь, объем или масса.
- Значение единицы для масштабирования безразмерных значений определенных пользователем атрибутов. Коэффициент преобразования добавляется для того, чтобы безразмерные значения можно было преобразовывать для соответствия глобальным единицам, используемым в файлах IFC. Эти коэффициенты необходимы для единиц площади и объема.
- Если вы хотите, чтобы значение пользовательского атрибута для типа параметра было таким же, как в пользовательском интерфейсе, можно изменить тип с **Пользовательский атрибут** на строковый тип **Атрибут шаблона** в диалоговом окне **Определения наборов свойств**.



- Возможность использования значений по умолчанию.
- Возможность пропустить набор при экспорте, если атрибут шаблона или определенный пользователем атрибут не имеет значения.
- Файл конфигурации содержит правила привязки наборов свойств к объектам IFC:
- Привязка к иерархии типов объектов IFC, включая поддержку не только элементов строительной конструкции, но также болтов, арматурных стержней и сборок.

- Возможность использования ограничивающих правил, таких как Equal, NotEqual, LessThan, GreaterThan, LessThanOrEqual и GreaterThanOrEqual для чисел и Equal и NotEqual для текста.

Для добавления этих ограничивающих правил необходимо редактировать файл конфигурации дополнительного набора свойств с помощью подходящего редактора.

- Для любого набора свойств может существовать любое количество правил привязки, однако для каждого ReferenceId может быть только одно определение набора свойств.
- К разным типам объектов IFC можно привязывать разные наборы свойств. Например, пластина может иметь иной набор средств, нежели балка.
- Если при экспорте для свойства не удастся найти значение, набор свойств не записывается в файл экспорта вообще. Во избежание этого необходимо добавить в набор свойств атрибут optional=true для этого свойства.

Ниже приведен пример содержимого файла IfcPropertySetConfigurations\_CV2.xml.

```
<!-- assemblies -->
<PropertySet referenceId="assemblies">
  <Name>Tekla Assembly</Name>
  <Description>Assembly Properties</Description>
  <Properties>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit Mark</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValue" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_POS</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit position code</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValue" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_POSITION_CODE</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit name</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValue" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_NAME</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
  </Properties>
</PropertySet>
```

Ниже приведен пример содержимого файла IfcPropertySetConfigurations.xml.



```

- <PropertySetBind referenceId="simpleOptional">
  - <Rules>
    - <Include subtypes="true" entityType="IfcFooting">
      - <Where>
        <!-- Multiple constraints are also possible. Using multiple include rules allows optional constraints sets -->
        <!-- E.g., Any footing that is not made of concrete and has user defined field 1 set between 2 and 3, OR any
        footing that field 1 set to 1 and has user defined field 2 set between 0 and 42, except 10. -->
        - <Compare comparisonOperator="LessThan" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
            <TemplateName>USER_FIELD_1</TemplateName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>4</ReferenceValue>
        </Compare>
        - <Compare comparisonOperator="GreaterThan" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
            <UdaName>USER_FIELD_1</UdaName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>1</ReferenceValue>
        </Compare>
        - <Compare comparisonOperator="NotEqual" xsi:type="StringCompareType">
          - <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
            <TemplateName>MATERIAL_TYPE</TemplateName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>CONCRETE</ReferenceValue>
        </Compare>
      </Where>
    </Include>
    - <Include subtypes="true" entityType="IfcFooting">
      - <Where>
        - <Compare comparisonOperator="Equal" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
            <UdaName>USER_FIELD_1</UdaName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>1</ReferenceValue>
        </Compare>
        - <Compare comparisonOperator="LessThanOrEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
            <UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>42</ReferenceValue>
        </Compare>
        - <Compare comparisonOperator="GreaterThanOrEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
            <UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>0</ReferenceValue>
        </Compare>
        - <Compare comparisonOperator="NotEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
          - <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
            <UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
          </GetValue>
          <ReferenceValue>10</ReferenceValue>
        </Compare>
      </Where>
    </Include>
  </Rules>
</PropertySetBind>

```

### 3.4 DWG и DXF

DWG — это оригинальный файловый формат программы AutoCAD, который является стандартным форматом программных продуктов Autodesk. DWG используется для двумерных и трехмерных данных САПР, поддерживаемых Tekla Structures.

DXF (Drawing eXchange Format — формат обмена чертежами) был разработан корпорацией Autodesk для обеспечения взаимодействия между AutoCAD и другими программами. Поскольку этот формат не предусматривает хранения каких-либо идентификаторов деталей, отслеживать изменения различных физических объектов между

различными версиями файла невозможно. Проверка на конфликты с DXF-файлами в Tekla Structures также невозможна.

В DWG- и DXF-файлах, импортированных с помощью инструмента импорта DWG/DXF, поверхности импортированных объектов не отображаются; отображаются только вспомогательные линии или линии, преобразованные в профили деталей, которые можно использовать для создания модели. Если требуется отображать поверхности объектов, [вставьте DWG- и DXF-файлы как опорные модели \(стр 153\)](#).

В части импорта DWG/DXF Tekla Structures поддерживает ACAD2012 и более ранние версии.

Для определения версии AutoCAD, в которой был сохранен DWG-файл, откройте файл в текстовом редакторе. Код версии находится в первых шести байтах:

AC1027 = 2013

AC1024 = 2010, 2011, 2012

AC1021 = 2007, 2008, 2009

AC1018 = 2004, 2005, 2006

AC1015 = 2002, 2000i, 2000

AC1014 = 14

AC1012 = 13

AC1009 = 12, 11

AC1006 = 10

AC1004 = 9

AC1002 = 2

Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже:

[Импорт DWG или DXF-файла \(2D или 3D\) \(стр 227\)](#)

[Экспорт в 3D DWG или DXF \(стр 228\)](#)

[Экспорт чертежа в файл DWG или DXF \(2D\) \(стр 232\)](#)

[Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF \(старая функциональность экспорта\) \(стр 243\)](#)

### **Добавление на чертежи ссылок на DWG- или DXF-файлы**

Также можно добавлять ссылки на DWG- или DXF-файлы на чертежи через 2D-библиотеку или с помощью команды на ленте в режиме работы с чертежом: **DWG/DXF**

- 2D Library in drawings
-

## Импорт DWG или DXF-файла (2D или 3D)

При импорте DWG/DXF преобразовывать 2D- и 3D-объекты можно как детали или опорные линии (вспомогательные линии).

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> DWG/DXF**.
2. Введите имя импортируемого файла.  
Нажмите кнопку **Обзор...**, чтобы найти файл.
3. Введите смещение по X, Y и Z.
4. Введите масштаб.
5. Выберите способ отображения импортированных деталей:
  - **Опорные линии:** детали отображаются в модели как вспомогательные линии.
  - **Детали:** отображается полностью профиль деталей в исходной модели, в соответствии с размерами профилей, заданными в полях **Профиль пластины** и **Профиль балки**. С этим вариантом могут использоваться только метрические профили.
6. Установите флажок **Использовать импорт 2D-объектов**, чтобы импортировать двумерное представление исходного объекта.  
Это имеет смысл делать при выборе варианта **Опорные линии**. Не устанавливайте флажок **Использовать импорт 2D-объектов**, если вы хотите импортировать модель как трехмерную.
7. Нажмите кнопку **Импорт**.

Tekla Structures импортирует указанный файл. Если необходимо удалить импортированные детали или опорные линии, выберите детали или линии и нажмите **Удалить**.

### Ограничения

При импорте профилей в формате DWG необходимо иметь в виду следующее:

- профиль должен быть единственным объектом в DWG-файле. Файл не должен содержать никаких надписей, блоков или другой графики;
- Профиль должен представлять собой замкнутую полилинию.
- Для генерации полилиний из 3D-модели ADSK требуется выполнить ряд шагов для очистки профиля.
- профиль необходимо масштабировать с увеличением.
- В DWG- и DXF-файлах, импортированных с помощью инструмента импорта DWG/DXF, поверхности импортированных объектов не отображаются; отображаются только вспомогательные линии или линии, преобразованные в профили деталей, которые можно

использовать для создания модели. Если требуется отображать поверхности объектов, [вставляйте DWG- и DXF-файлы как опорные модели \(стр 153\)](#).

- Функциональность импорта доступна не во всех конфигурациях Tekla Structures. Дополнительные сведения см. в описании конфигураций Tekla Structures.

## Экспорт в 3D DWG или DXF

Выбранные детали или модель целиком можно экспортировать в формат 3D DWG. Для этого можно использовать либо старую функциональность экспорта в 3D DWG или DXF, либо новую функциональность экспорта в 3D DWG.

### Экспорт в 3D DWG

- При экспорте в 3D DWG используются библиотеки Teigha.
- Экспортируется поверхностное представление деталей. Отверстия под болты в экспорт не включаются.
- Объекты можно экспортировать относительно начала координат модели, заданной базовой точки или рабочей плоскости.
- Можно экспортировать объекты на слои по имени, стадии, а также по любому атрибуту шаблона или пользовательскому атрибуту.
- Цвета можно экспортировать по классу или по сохраненному представлению группы объектов.
- Можно экспортировать все объекты или выбранные объекты. Для выбора объектов для экспорта можно использовать переключатели **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**.

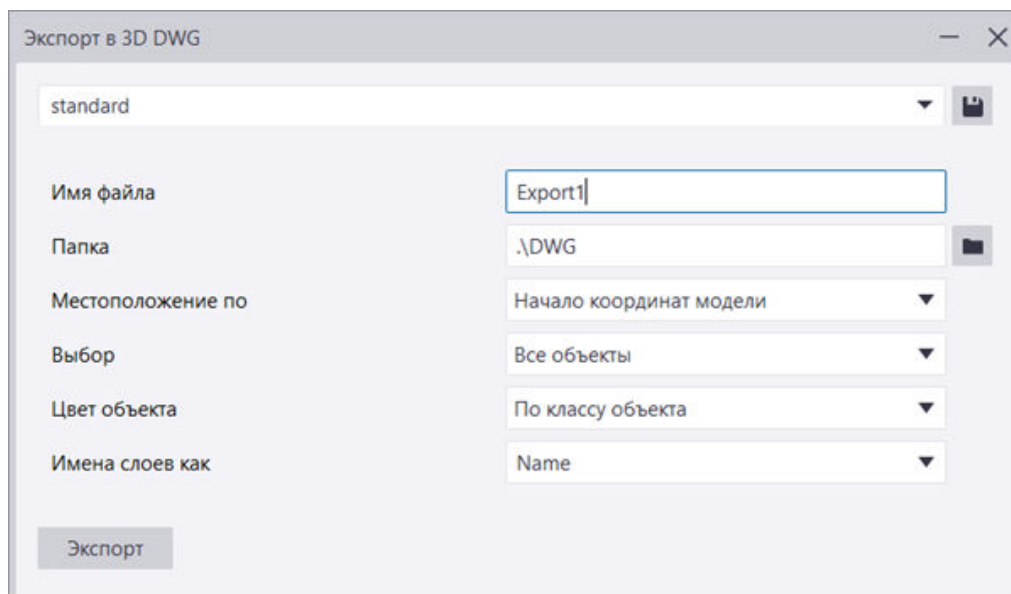
### Создание цветовых представлений групп объектов

Если вы хотите использовать при экспорте цветовые представления групп объектов, необходимо сначала создать группы объектов, задать цвета для групп объектов и сохранить настройки представления. Обратите внимание, что в экспортируемые данные включается также прозрачность. Дополнительные сведения см. в разделах Создание групп объектов и Изменение цвета группы объектов.

### Создание базовых точек

Если вы хотите экспортировать объекты относительно базовой точки, необходимо создать базовую точку в модели. Дополнительные сведения см. в разделе Базовые точки.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DWG**.



3. В поле **Имя файла** введите имя файла экспорта.
4. В поле **Папка** введите путь к папке для экспорта или найдите и выберите эту папку.
5. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:
  - **Начало координат модели:** модель экспортируется относительно точки 0,0,0.
  - **Рабочая плоскость:** модель экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.
  - **Базовая точка** <имя базовой точки>: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат **Восточная координата**, **Северная координата**, **Отметка высоты**, **Угол на север**, **Широта** и **Долгота** из определения базовой точки.
6. В списке **Выбор** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты**. Если вы хотите экспортировать выбранные объекты, выберите объекты с помощью соответствующих переключателей выбора:
  - Если активировать переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**, будут экспортированы все выбранные детали.
  - Если активировать выбор сборок или компонентов, ничего экспортировано не будет.
7. В списке **Цвет объекта** укажите, как требуется экспортировать объекты — с использованием цветов по классам объектов или цветов по группам объектов.

8. В списке **Имена слоев как** выберите **Имя** или **Стадия** либо введите в поле имя атрибута шаблона или пользовательского атрибута. В качестве имен слоев для экспортируемых объектов можно использовать стадии, имена деталей, атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты.
9. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать объекты в соответствии с заданными настройками.

Tekla Structures создает в указанной папке файл <имя>.dwg.

### **Экспорт модели в 3D DWG- или DXF-файл (старая функциональность экспорта)**

Можно экспортировать всю модель или детали модели к типам файлов 3D DWG или 3D DXF. По умолчанию Tekla Structures создает файл model.dwg в папке текущей модели. Экспортировать в 3D DWG/DXF можно детали, элементы и болты.

#### **Ограничения**

Старой функциональности экспорта в 3D DWG/DXF свойственны следующие ограничения:

- Отверстия для болтов не экспортируются.
- Изогнутые балки и составные балки экспортируются в виде единых непрерывных балок.
- Количество сегментов в изогнутых балках соответствует количеству сегментов, заданному для конкретной изогнутой балки.
- Арматурные стержни не экспортируются.
- Сетки не экспортируются.

---

**СОВЕТ** Можно задать настройки цвета для деталей и других объектов модели. Таким образом можно влиять на цвет объектов в экспортированных файлах DWG/DXF.

---

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DWG/DXF**.
3. В диалоговом окне **Экспорт в 3D DWG/DXF** примите предлагаемое по умолчанию имя файла экспорта или введите другое имя.  
Чтобы заменить уже существующий файл экспорта, нажмите кнопку ... и найдите файл.
4. Выберите формат экспорта: DWG или DXF.
5. В списке **Экспортировать как** выберите представление экспортируемых объектов:

- **Грани:** детали экспортируются в виде граней.  
При экспорте файлов 3D DWG или DXF с использованием варианта **Грани** требуется больше памяти и времени, но качество результата будет выше.
- **Линии:** детали экспортируются как линии, находящиеся в центре поперечного сечения профиля. Этот вариант хорошо подходит для экспорта в программы расчета.
- **Центральные линии:** детали экспортируются в виде центральных линий деталей.
- **Опорные линии:** детали экспортируются в виде опорных линий, проведенных между точками создания. Этот вариант хорошо подходит для экспорта в программы расчета.  
В большой модели или при ограниченном объеме памяти вариант **Опорные линии** работает быстрее, и объем полученного файла будет меньше.

6. Выберите один из вариантов в списке **Точность деталей:**

- Возможные варианты — **Высокая** и **Обычная**. При выборе варианта **Высокая** также экспортируются фаски на поперечных сечениях профилей.

7. Выберите один из вариантов в списке **Точность болтов:**

- **Высокая:** комплекты болтов экспортируются полностью, включая шайбы.
- **Обычная:** экспортируются только болт и гайка.
- **Без болтов:** болты не экспортируются.

8. В списке **Разрезы** выберите, включать ли в экспорт вырезы/срезы.

При выборе значения **Да** вырезы/срезы экспортируются.

9. В списке **Внутренние контуры** укажите, включать ли в экспорт внутренние контуры.

При выборе значения **Да** внутренние контуры включаются.

10. В списке **Экспорт** выберите, что требуется экспортировать:

- **Все объекты:** экспортируется вся модель целиком.
- **Выбранные объекты:** экспортируются выбранные в модели детали.

Чтобы выбрать детали, которые вы хотите включить в экспорт, активируйте переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**. Можно также создать фильтр выбора, который будет экспортировать все нужные детали и объекты. Компоненты как таковые экспортировать невозможно, однако можно выбрать объекты в компонентах для экспорта входящих в них деталей.

## 11. Нажмите кнопку **Создать**.

Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели. Идентификатор каждой детали экспортируется как атрибут и записывается в файл экспорта для каждой детали.

## **Экспорт чертежа в файл DWG или DXF (2D)**

Чертежи Tekla Structures можно экспортировать в двумерные форматы DWG и DXF. Можно экспортировать сразу несколько чертежей.

Экспорт в DWG/DXF основывается на объектах. Например, при экспорте прямоугольной детали, начерченной скрытыми линиями, получается прямоугольный объект, начерченный штриховой линией. Старая функциональность экспорта в DWG была основана на линиях, поэтому при экспорте подобной детали получилось бы множество отдельных коротких прямых отрезков. Штриховка также экспортируется в CAD как объекты штриховки, а не как отдельные линии.

При экспорте чертежей в DWG/DXF можно:

- легко задавать слои для различных объектов и отделять рамки меток от текста меток и линий выноски, например;
- отделять различные детали от других с помощью фильтров;
- использовать слои, определенные в стандартных настройках слоев CAD;
- использовать базовые точки и координаты модели;
- внедрять в файл экспорта изображения, чтобы изображения больше не экспортировались как ссылки.

## **Запуск экспорта в DWG/DXF**

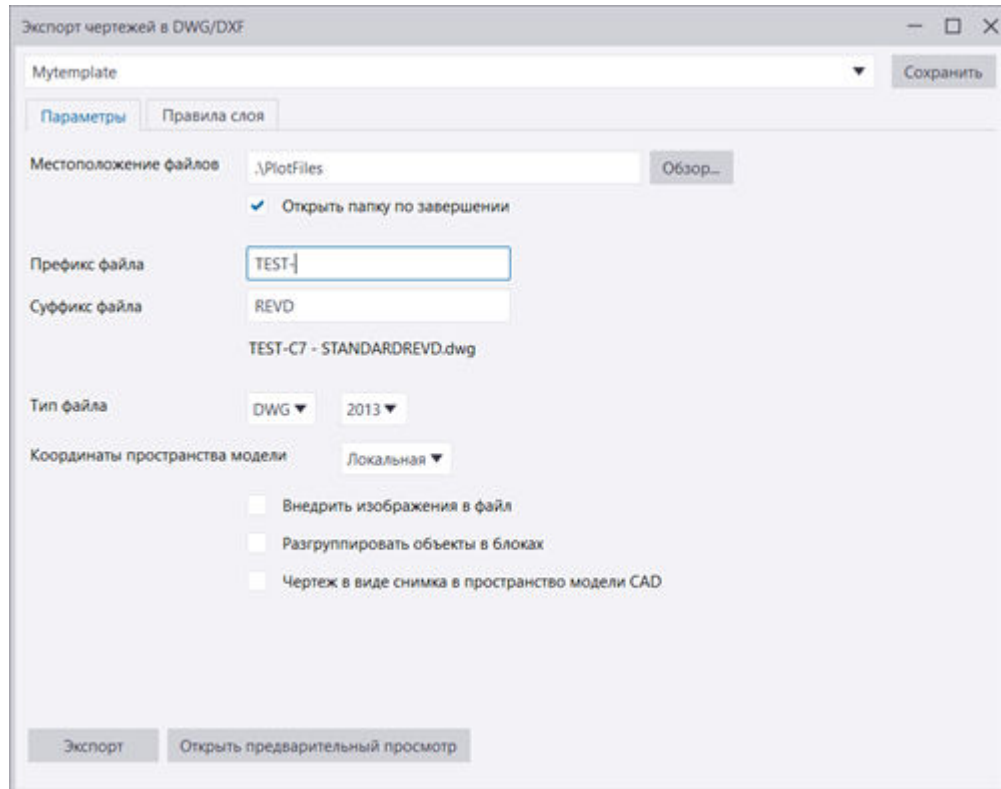
1. Запустите экспорт одним из следующих способов:

- В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**, а затем выберите чертежи из открывшегося диалогового окна **Диспетчер документов**.
- Выберите **Чертежи и отчеты --> Диспетчер документов**, выберите чертежи, которые вы хотите экспортировать, в диалоговом окне **Диспетчер документов**, а затем в меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
- Выберите **Чертежи и отчеты --> Диспетчер документов**, выберите чертежи, которые вы хотите экспортировать, в диалоговом окне **Диспетчер документов**, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Экспорт**. Обратите внимание, что эта

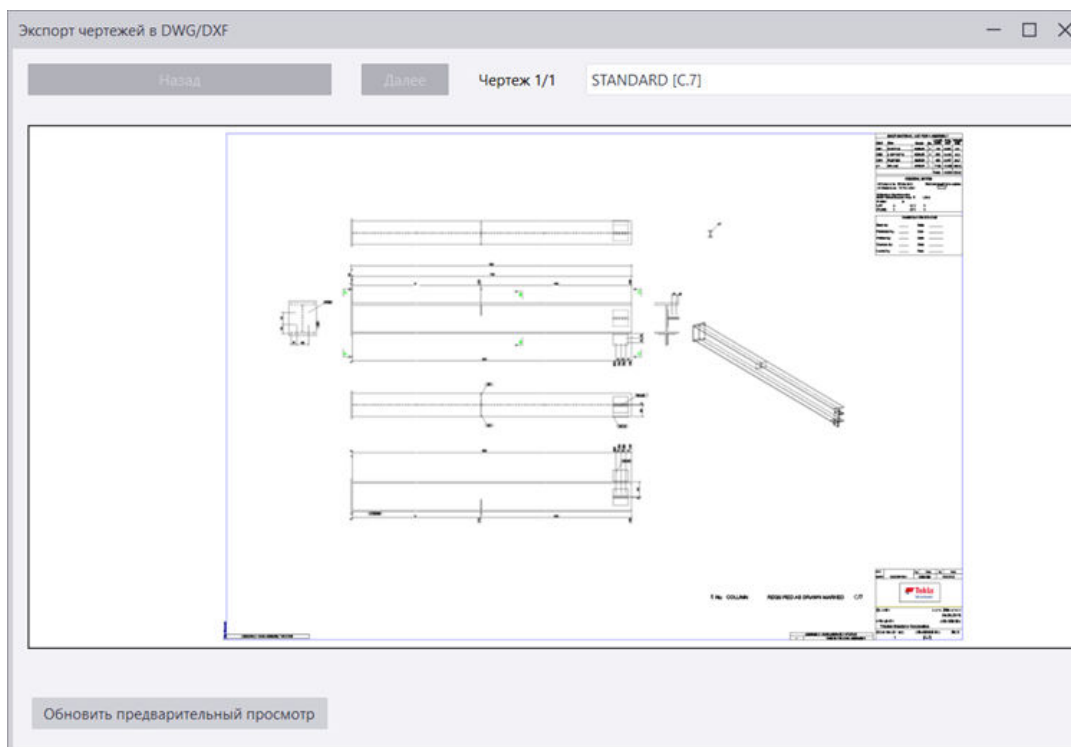


команда недоступна при открытии окна **Диспетчер документов** в режиме работы с чертежом.

- На открытом чертеже в меню **Файл** выберите **Экспортировать чертежи**.



2. Нажмите кнопку **Открыть предварительный просмотр**, чтобы открыть окно предварительного просмотра, где также можно сменить чертеж, если для экспорта выбрано несколько чертежей. Чтобы отобразить изображение для предварительного просмотра, нажмите кнопку **Обновить предварительный просмотр**. Изображение можно обновить, снова нажав кнопку **Обновить предварительный просмотр**. Предварительный просмотр не обновляется автоматически, поскольку это может занимать длительное время.



### **Задание настроек экспорта и экспорт чертежей в DWG/DXF**

1. В списке **Сохранить** загрузите ранее сохраненные или предопределенные настройки экспорта. Если вы хотите сохранить измененные настройки с другим именем для дальнейшего использования, введите имя для нового файла настроек и нажмите кнопку **Сохранить**.
2. В поле **Местоположение файлов** задайте местоположение для экспортированных DWG-файлов.

По умолчанию файлы DWG/DXF экспортируются в папку текущей модели. Задать папку, используемую по умолчанию для сгенерированных файлов DWG/DXF, также можно с помощью расширенного параметра XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_DIRECTORY. Можно указать относительное местоположение файлов, поставив .\ перед именем выходной папки. Указанная выходная папка сохраняется в настройках. Чтобы открыть эту папку после завершения экспорта, установите флажок **Открыть папку по завершении**.

3. В списке **Тип файла** выберите **DWG** или **DXF**.
4. Выберите версию DWG, которая будет использоваться для экспорта. Предусмотрено несколько версий форматов AutoCAD или DXF. По умолчанию используется 2010.
5. При необходимости задайте другие настройки на вкладке **Параметры**:

<p><b>Координаты пространства модели</b></p>	<p>Выберите один из следующих вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Локальная:</b> чертеж экспортируется в точку 0 в системе координат CAD. При выборе этого варианта для задания локальных координат используется левый нижний угол рамки первого вида. При увеличении рамки локальные координаты будут перемещены в другое место.</li> <li>• <b>Модели:</b> Точка 0 в Tekla Structures 0 помещается в точку 0 в CAD, и система координат CAD (оси X и Y) поворачивается соответствующим образом. Обратите внимание, что Z-координаты не поддерживаются.</li> <li>• <b>Базовая точка: &lt;имя_базовой_точки&gt;:</b> Выбранная базовая точка помещается в точку 0 в CAD, и система координат CAD поворачивается соответствующим образом. Для задания базовых точек в модели Tekla Structures выберите <b>Файл --&gt; Свойства проекта --&gt; Базовые точки</b> .  Обратите внимание, что Z-координаты не поддерживаются.</li> </ul>
<p><b>Префикс файла</b> <b>Суффикс файла</b></p>	<p>Введите префикс или суффикс для использования в имени файла. Имя файла, указанное для предварительного просмотра, изменится соответствующим образом.</p> <p>Экспорт в DWG поддерживает следующие расширенные параметры, относящиеся к чертежам, которые можно использовать для изменения имени экспортированного файла:</p> <p>XS_DRAWING_PLOT_FILE_NAME_A XS_DRAWING_PLOT_FILE_NAME_C XS_DRAWING_PLOT_FILE_NAME_G XS_DRAWING_PLOT_FILE_NAME_M XS_DRAWING_PLOT_FILE_NAME_W</p> <p>Дополнительные сведения о значениях, которые можно присваивать этим параметрам, см. в разделе Customize print output file names.</p>
<p><b>Внедрить изображения в файл</b></p>	<p>Все изображения внедряются в файл экспорта. Никакие дополнительные файлы изображения при экспорте не создаются.</p>

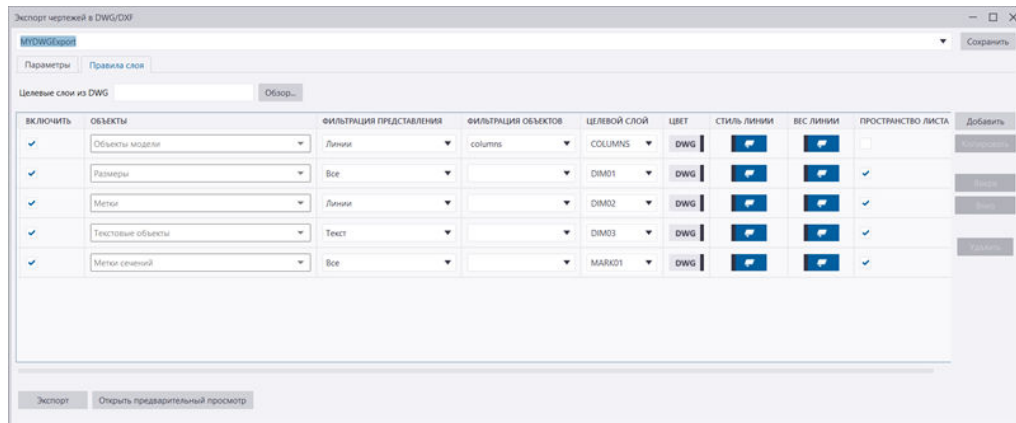
<p><b>Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD</b></p>	<p>Все включенные в экспорт объекты экспортируются в пространство модели и пространство листа файла CAD. Координаты модели, глобальные координаты и переключатель пространства листа в настройках слоя при этом игнорируются.</p> <p>Обратите внимание, что если на чертеже есть присоединенные или скопированные виды и флажок <b>Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD</b> не установлен, виды чертежа могут быть помещены друг поверх друга, и границы видов в полученном DWG-файле могут быть неточными. Это связано с тем, что виды чертежа по сути своей не то же самое, что окна просмотра пространства листа в формате DWG.</p> <p>Также обратите внимание, что если на чертеже есть укороченные виды и объекты размещаются в масштабе 1:1, концы будут растянуты в соответствии с фактическим размером детали. Установите флажок <b>Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD</b> во избежание растягивания укороченного вида в пространстве модели CAD. В пространстве чертежа в программном обеспечении CAD укорачивание видов будет сохраняться.</p>
<p><b>Масштаб</b></p>	<p>Задайте масштаб для экспортируемого DWG-чертежа. Это поле доступно, только если вы установили флажок <b>Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD</b>.</p> <p>Например, если у вас есть чертеж между координатами 0,0 и 800 и вы задаете значение масштаба равным 5, полученный DWG-чертеж будет в пять раз больше и будет находиться между координатами 0,0 и 4000.</p> <p>Другой пример: если вы задали масштаб вида чертежа в Tekla Structures как 1:50 и хотите экспортировать чертеж в масштабе 1:1, для получения желаемого результата задайте масштаб экспорта равным 1.</p> <p>Если расширенный параметр <code>XS_EXPORT_DRAWING_TRY_TO_KEEP_LOCATION</code> установлен в значение <code>TRUE</code>, Tekla Structures пытается при экспорте сохранить начало координат DWG-чертежа в том же месте, где оно находится на виде чертежа. Это возможно</p>

	<p>только на видах в плане и фасадах. Если на чертеже более одного вида в плане или фасада, Tekla Structures помещает начало координат DWG-чертежа в нижний левый угол рамки чертежа.</p>
<p><b>Разгруппировать объекты в блоках</b></p>	<p>Графические объекты экспортируются как отдельные объекты, т. е. объекты не добавляются в блоки. Например, линия, штриховка и прямоугольник будут представлять собой объекты DWG — линию, штриховку и прямоугольник — а не блоки. Если этот флажок установлен, флажок <b>Обновить только чертежную графику Tekla Structures</b> становится недоступным.</p>
<p><b>Обновить только чертежную графику Tekla Structures</b></p>	<p>Содержимое чертежа, созданное в Tekla Structures, обновляется; другое содержимое того же файла, созданное в CAD-системе, остается неизменным. Блоки (группы), созданные в Tekla Structures, обновляются.</p> <p>Этот параметр отображается только при условии, что расширенный параметр <code>XS_DWG_EXPORT_UPDATE_TS_LINework_OPTION</code> установлен в значение <code>TRUE</code> (в категории <b>Экспорт</b> диалогового окна <b>Расширенные параметры</b>).</p> <p>Обратите внимание, что необходимо, чтобы этот чертеж был уже экспортирован, и настройки слоев и шаблон слоев были такими же, как при предыдущем экспорте. Все ранее добавленные в CAD-системе линии останутся в файле; обновлено будет только содержимое, созданное в Tekla Structures, кроме случаев, когда редактирование производилось в редакторе блоков CAD.</p> <p>Кроме того, обратите внимание, что если отредактировать содержимое блока (объекта CAD), а затем установить флажок <b>Обновить только чертежную графику Tekla Structures</b>, весь блок будет перезаписан, и изменения, внесенные в CAD-системе, не сохранятся. Чтобы сохранить изменения в CAD-системе, необходимо расчлнить блок перед его редактированием.</p> <p>Использовать этот флажок имеет смысл, например, если после первого экспорта чертежа из Tekla Structures вы добавили в файл</p>

CAD штампы чертежей и хотите сохранить эти штампы исходном виде, обновив только объекты, экспортированные из Tekla Structures.

6. На вкладке **Правила слоя** можно явным образом определить слои, на которые будут экспортироваться различные объекты модели и чертежа или части этих объектов. Например, можно отделить контуры от заливок и штриховок.

Также можно указать, какие цвет, стиль и вес линий будут использоваться — из настроек Tekla Structures или из настроек целевых слоев, заданных в файле DWG или DXF. Обратите внимание, что вес, стиль и цвета линий Tekla Structures остаются такими же, какими вы их видите на чертеже Tekla Structures, и функциональности, которая позволяла бы изменить их просто для экспорта в DWG, не предусмотрено.



7. Чтобы использовать шаблон DWG, с помощью списка **Целевые слои из DWG** найдите и выберите файл шаблона. Если шаблон указан, он используется для определения слоев. Шаблон DWG не должен содержать никаких объектов CAD, только настройки слоев (однако в нем могут содержаться объекты, которые должны присутствовать на чертежах, экспортированных с использованием этого шаблона). Например, в качестве шаблона можно взять ваш стандартный DWG-файл со всеми определенными в нем слоями.


Можно ввести .\ и затем имя файла; в этом случае Tekla Structures будет искать файл сначала в папке модели, папке проекта и папке компании, затем в папке, на которую указывает расширенный параметр `XS_DRIVER`, затем в системной папке и наконец в папке настроек пользователя.

До тех пор, пока файл DWG или DXF не будет найден и загружен, рядом с кнопкой **Файл DWG не найден** присутствует сообщение **Обзор....**

При загрузке нового DWG-файла из списка **Целевые слои из DWG** поля целевых слоев на короткое время становятся желтого цвета. Если в DWG-файле нет слоев, поля становятся красного цвета.

8. Добавьте правила:
- Для создания нового правила можно нажать кнопку **Добавить** справа или скопировать выбранное правило нажатием кнопки **Копировать**. Можно выбрать несколько правил одновременно.
  - Для перемещения правил вверх или вниз в наборе нажимайте кнопки **Вверх** и **Вниз**. Можно выбрать несколько правил одновременно.
  - Если требуется удалить правило, выберите его и нажмите кнопку **Удалить**. Можно удалить несколько правил сразу.
9. Задайте содержимое правил:

<p><b>Объекты</b></p>	<p>Выберите объекты, которые требуется экспортировать.</p> <p>Обратите внимание, что некоторые объекты, такие как метки соседних деталей, в настоящее время относятся к группе «Метки» и отдельно не указаны. Если вы хотите отделить их при экспорте, необходимо использовать столбец <b>Фильтрация объектов</b> и создать несколько правил для меток — для деталей и для соседних деталей.</p> <p>Чтобы включить все остальное, чего нет в списке <b>Объекты</b>, добавьте правило для объектов <b>Все</b> в конце списка правил, потому что правила считываются в том порядке, в котором они идут в списке.</p> <p>Для экспорта объектов заливки в модели должна быть включена функциональность для работы с заливкой; см. раздел XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT.</p>
<p><b>Фильтрация представления</b></p>	<p>Укажите, какая часть объектов должна подчиняться правилу. Также можно выбрать вариант <b>Все</b>.</p> <p>Параметры в столбце <b>Фильтрация представления</b> различаются для разных типов объектов.</p> <p>Для каждого правила можно добавить только один фильтр. Например, чтобы отделить рамки</p>

	<p>меток от текста меток, необходимо создать два правила для меток и в первом правиле выбрать в столбце <b>Фильтрация представления</b> вариант <b>Текст</b>, а во втором — вариант <b>Рамки</b>. Пример см. в разделе <i>Пример правил слоев</i> ниже.</p>
<b>Фильтрация объектов</b>	<p>Позволяет считывать файлы атрибутов фильтров выбора, определенных в текущей модели.</p> <p>Обратите внимание, что эти файлы считываются только из текущей папки модели, но не из папки компании или проекта.</p>
<b>Целевой слой</b>	<p>Если у вас нет шаблонов DWG или вы хотите создать свои собственные слои, введите имя нового слоя в поле <b>Целевой слой</b> или выберите ранее использовавшийся слой из списка.</p> <p>Обратите внимание, что после добавления шаблона DWG его слои появятся в списке <b>Целевой слой</b>.</p> <p>При загрузке нового DWG-файла из списка <b>Целевые слои из DWG</b> поля целевых слоев на короткое время становятся желтого цвета. Если в DWG-файле нет слоев, поля становятся красного цвета.</p>
<b>Цвет</b> <b>Стиль линии</b> <b>Вес линии</b>	<p>Укажите, откуда берутся настройки графики — из настроек Tekla Structures из шаблона DWG.</p> 
<b>Пространство листа</b>	<p>Чтобы объекты чертежа вычерчивались в пространстве листа в DWG-файле правильно (а не через видовой экран), установите флажок <b>Пространство листа</b>.</p> <p>Если флажок не установлен, в экспорте будет только «окно» из пространства модели в пространство листа.</p> <p>Обратите внимание, что аннотации чертежа, такие как метки, размеры</p>



	и надписи, рекомендуется помещать только в пространство листа. Так они будут правильно отображаться, например, когда деталь на виде чертежа Tekla Structures разрезана.
<b>Включить</b>	Чтобы включить правило в окончательный экспорт DWG-файла, установите флажок <b>Включить</b> рядом с правилом. Если вы не хотите экспортировать некоторые из объектов, просто снимите флажок <b>Включить</b> .

10. Откройте предварительный просмотр и нажмите кнопку **Обновить предварительный просмотр**, чтобы просмотреть результат перед экспортом.

11. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Чертежи экспортируются в соответствии с заданными настройками и правилами. Правила считываются в том порядке, в котором они идут в списке. Если вы установили флажок **Открыть папку по завершении**, откроется папка с экспортированными файлами.

Если экспортируемый чертеж отсутствует, не соответствует текущему моменту или с ним возникли другие подобные проблемы, появится сообщение об ошибке **Невозможно прочесть чертеж**.

При нажатии кнопки **Экспорт** Tekla Structures сначала проверяет, можно ли записать файлы, прежде чем запускать экспорт, и просит закрыть необходимые приложения. Также программа проверяет, не существуют ли уже файлы, и спрашивает, перезаписать ли существующие файлы.

### Пример правил слоев

В примере ниже создано три отдельных правила для меток, которые будут экспортироваться на слой 1, 2 и 3. Линии экспортируются на слой 1, текст на слой 2, а рамки на слой 3.

INCLUDE	OBJECTS	PRESENTATION FILTERING	OBJECT FILTERING	TARGET LAYER	COLOR	LINE STYLE	LINE WEIGHT	PAPER SPACE
<input checked="" type="checkbox"/>	Marks	Lines	columns	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Marks	Text	columns	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Marks	Frames	columns	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

После экспорта вы можете отобразить метки в модели CAD следующими тремя способами в зависимости от слоев, отображаемых на виде в CAD-системе:

Отображаются все слои:



Слой 1, содержащий линии, скрыт:



Слой 2, содержащий текст, скрыт:

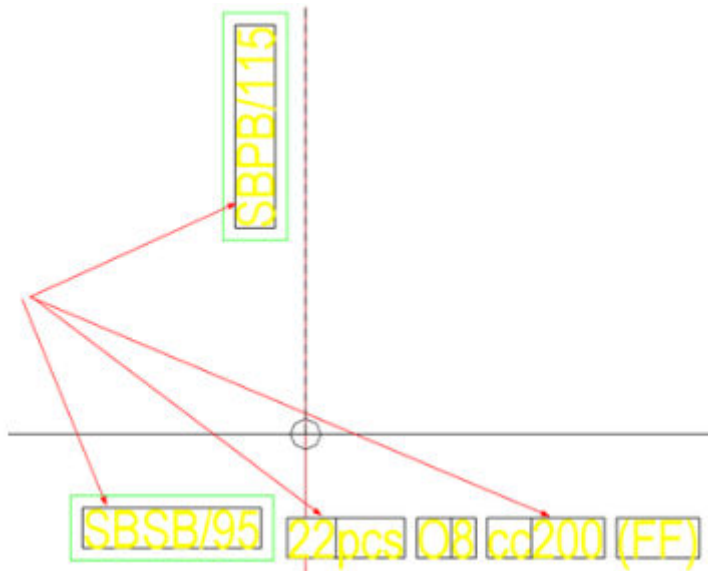


Слой 3, содержащий рамки, скрыт:



## Советы

- Если при экспорте DWG-файла в поле **Версия выходного файла** выбрать 2013, на стороне компоновки в модели CAD будет видна маскирующая рамка из-за ограничений в CAD; см. пример ниже:



Во избежание этого либо используйте шаблон слоев (DWG-файл), созданный в AutoCAD, либо экспортируйте чертежи в версию 2010 (по умолчанию) или более раннюю.

- Другой причиной появления маскирующей рамки может быть использование шаблона DWG, в котором маскирующие рамки являются видимыми. Скройте маскирующие рамки в шаблоне CAD.

## **Использование старой функциональности экспорта в DWG/DXF**

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта в DWG/DXF, установите расширенный параметр `XS_USE_OLD_DRAWING_EXPORT` в значение `TRUE` в файле `.ini`. По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение `FALSE`. Инструкции по использованию старой функциональности экспорта см. в разделе [Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF \(старая функциональность экспорта\)](#) (стр 243).

## **Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта)**

Экспортировать чертежи в двумерный формат DWG или DXF можно с помощью старой функциональности экспорта в DWG/DXF.

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта чертежей в DWG/DXF, установите расширенный параметр

XS\_USE\_OLD\_DRAWING\_EXPORT в файле .ini в значение TRUE. По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение FALSE. Инструкции по использованию новой функциональности экспорта чертежей в DWG/DXF см. в разделе [Экспорт чертежа в файл DWG или DXF \(2D\) \(стр 232\)](#).

1. На вкладке **Чертежи и отчеты** выберите **Диспетчер документов**.
2. Выберите в списке чертежи, которые требуется экспортировать.
3. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Экспорт**.
4. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** на вкладке **Экспортировать файл** введите имя файла экспорта.

Если экспортируется несколько чертежей, оставьте поле имени файла пустым.

По умолчанию чертежи экспортируются в папку \PlotFiles внутри папки текущей модели. Если требуется использовать другую папку, введите полный путь.

Для определения имен для файлов экспорта Tekla Structures использует один из следующих расширенных параметров. Конкретный используемый расширенный параметр зависит от типа чертежа:

XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_NAME\_A

XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_NAME\_C

XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_NAME\_G

XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_NAME\_W

XS\_DRAWING\_PLOT\_FILE\_NAME\_M

5. Выберите тип файла: **DXF** или **DWG**.
6. Если вы хотите включить в имя файла метку редакции, выберите **Включить в имя файла метку редакции**.
7. Задайте требуемые параметры слоев на вкладке **Параметры слоя**:
  - Выберите файл правил слоев.  
Чтобы добавить или изменить слои, а также назначить группы объектов разным слоям, нажмите кнопку **Настройка...**
  - Если вы хотите использовать расширенное преобразование типа, цвета и веса линий и слоев, установите флажок **Использовать расширенное преобразование типов линий и слоев**.

- В поле **Файл преобразования** введите имя файла, который будет использоваться для преобразования.

По умолчанию Tekla Structures использует файл `LineStyleMapping.xml` в папке `..\Tekla Structures\<версия>\environments\common\inp`.

Если вам нужно определить собственные сопоставления типов линий, файл `LineStyleMapping.xml` можно использовать в качестве шаблона для создания собственного файла преобразования.

- Установите флажок **Включать пустые слои**, если требуется включить в экспорт пустые слои.
- Установите флажок **Цвета объектов по слоям**, чтобы экспортировать разные цвета на разные слои.

8. Задайте остальные параметры экспорта чертежей на вкладке **Параметры:**

- Задайте **Масштаб чертежа** и **Масштаб типа линии**.
- Если вы хотите экспортировать чертежи так, чтобы содержимое DWG/DXF было сгруппировано по объектам, установите флажок **Экспортировать объекты как группы**. В этом случае Tekla Structures формирует новую группу для каждого объекта (детали, метки, размерной линии и т. д.)
- Установите флажок **Линия разреза с текстом**, если вы хотите, чтобы линии на чертежах прерывались в тех местах, где они проходят, например, через текст или метки на чертеже.
- Установите флажок **Экспортировать пользовательские линии как отрезки**, чтобы нестандартные типы линий выглядели в принимающей программе так же, как на печати. Если флажок **Экспортировать пользовательские линии как отрезки**, пользовательские типы линий экспортируются как сплошные линии, разбитые на несколько коротких линий. Если флажок **Экспортировать пользовательские линии как отрезки** снят, пользовательские типы линий экспортируются так, как они определены в файле `TeklaStructures.lin`.
- Установите флажок **Использовать пространство листа**, чтобы экспортировать чертежи и пространство модели, и пространство листа. Немасштабированное содержимое видов чертежа экспортируется в пространство модели; компоновка чертежа экспортируется в пространство листа; компоновка содержит масштабированные видовые экраны, в которых отображаются соответствующие области пространства модели.

При экспорте в пространство листа следите за тем, чтобы все объекты на виде находились внутри рамки вида. Объекты,

которые частично выходят за рамку вида чертежа, не экспортируются.

9. Нажмите кнопку **Экспорт**.

### **См. также**

[Стандартные типы линий на чертежах \(старая функциональность экспорта\) \(стр 254\)](#)

[Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 251\)](#)

[Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#)

[Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF \(старая функциональность экспорта\) \(стр 246\)](#)

[Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

[Копирование настроек экспорта на слои в другой проект \(старая функциональность экспорта\) \(стр 250\)](#)

### ***Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF (старая функциональность экспорта)***

При экспорте чертежей в формат DWG/DXF можно задать, к каким слоям будут относиться различные объекты чертежа. Использование слоев при экспорте дает возможность отключать те из них, которые не требуется отображать на чертеже.

Для определения слоев используются фильтры выбора Tekla Structures.

Определить тип, вес и цвет линий для объектов на различных слоях можно с помощью файла `LineStyleMapping.xml`. Также можно добавить в файл `TeklaStructures.lin` пользовательские типы линий и использовать их при сопоставлении типов линий Tekla Structures типам линий в экспортируемых DWG- и DXF-файлах.

Все типы объектов, перечисленные в диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа**, могут быть экспортированы на свои собственные слои.

Следующие объекты не могут иметь собственных слоев в экспортированном файле, поскольку их нельзя идентифицировать как отдельные объекты с помощью фильтров выбора: облака, штриховка, соседние детали, символы на чертежах, заголовки видов сечений, текст меток сетки, подписи размеров, подписи сварных швов, линии выносок меток болтов и линии выносок меток деталей. Например, штриховка экспортируется на один слой с деталью, к которой относится штриховка.

## См. также

[Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#)

### **Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей (старая функциональность экспорта)**

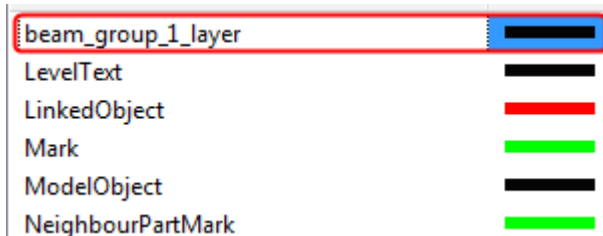
Необходимо определить слои, включаемые в экспортируемые DWG- и DXF-файлы.

---

**ПРИМ.** Для облегчения учета имеющихся слоев создавайте все слои, необходимые для окончательных чертежей DWG/DXF, одновременно.

---

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка** рядом с полем **Правила слоя**.
3. В диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа** нажмите кнопку **Изменить слои**.
4. Чтобы добавить слой, нажмите кнопку **Добавить**.  
Можно добавить столько слоев, сколько необходимо.
5. Щелкните строку нового слоя в столбце **Имя** и введите имя для слоя.
6. Щелкните строку нового слоя в столбце **Цвет** и выберите цвет для нового слоя.



7. Нажмите кнопку **ОК**.

Далее можно назначить новому слою объекты.

## См. также

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

[Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#)

### **Назначение объектов слоям при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)**

Необходимо определить, какие именно будут экспортироваться на тот или иной слой в DWG/DXF-файле. Это можно сделать, выбрав требуемые объекты среди всех объектов с помощью фильтра выбора и создав правило для экспорта этих объектов на данный слой.

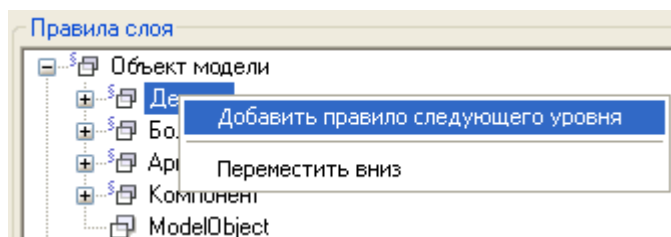
Создавать фильтр выбора необходимо до создания правила.

1. Создайте фильтр выбора.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
3. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка**.
4. Откройте группу объектов, щелкнув знак плюса рядом с именем группы.

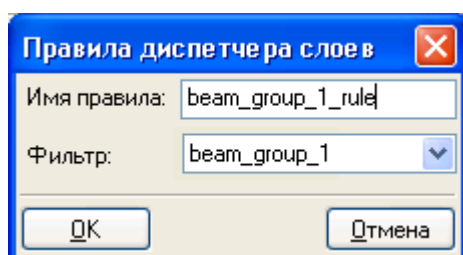
Например, щелкните знак плюса рядом с группой **Объект модели**.

5. Щелкните правило в списке правой кнопкой мыши и выберите **Добавить правило следующего уровня**.

Например, щелкните правой кнопкой мыши правило **Деталь**.



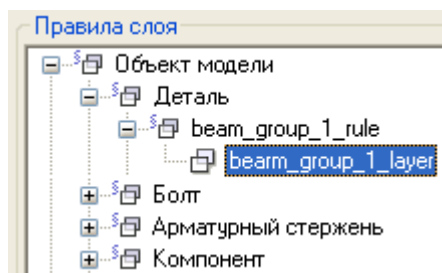
6. Введите имя для правила и выберите созданный фильтр выбора.



7. Нажмите кнопку **ОК**.
8. Дважды щелкните строку в только что созданном правиле и выберите для него требуемый слой в диалоговом окне **Выбрать слой**.
9. Нажмите кнопку **ОК**.



Tekla Structures сопоставляет выбранный слой правилу.



10. Сохраните созданные настройки правил слоев для использования в дальнейшем, введя имя рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажав кнопку **Сохранить как**.

---

**ПРИМ.** Порядок правил имеет значение. Для изменения порядка правил щелкните правило правой кнопкой мыши и выберите **Перемещение вверх** или **Перемещение вниз**. Объекты экспортируются на первый соответствующий слой. При отсутствии соответствующего слоя объекты экспортируются как **Другой тип объекта**.

---

***Пример: создание правила для экспорта меток балок на отдельный слой при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)***

Объекты чертежа любого типа можно экспортировать на собственные слои.

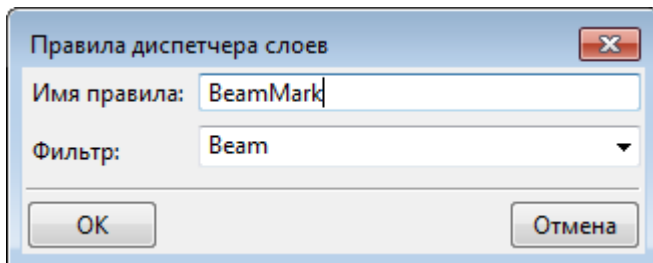
В этом примере показано, как это сделать для меток балок. Все типы меток можно экспортировать отдельно на собственные слои: метки болтов, метки деталей, метки соединений, метки соседних деталей, метки армирования и метки компонентов.

Сначала необходимо создать фильтр выбора для выбора балок, после чего можно определить правило слоя. Назовите фильтр выбора балок Beams.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка** рядом с полем **Правила слоя**.
3. В категории **Метка** в диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа** выберите правило слоя для метки, которую требуется экспортировать на собственный слой (метки детали, болта, соединения, соседней детали или армирования).

Выберите **Метка детали**.

- Щелкните правило **Метка детали** правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Добавить правило следующего уровня**.  
Откроется диалоговое окно **Правила диспетчера слоев**.
- Введите имя правила (например, BeamMark) и выберите ранее созданный фильтр (Beam).



- Нажмите **ОК**.  
Tekla Structures создает новое правило с именем BeamMark. Теперь можно соединить новое правило со слоем, созданным для меток балок, и использовать его при экспорте чертежей.

#### **См. также**

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

#### ***Копирование настроек экспорта на слои в другой проект (старая функциональность экспорта)***

Если требуется, чтобы настройки слоев были доступны также в других проектах, их можно скопировать в папку компании или проекта.

- В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
- Перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка**.
- Задайте требуемые настройки правил и слоев.
- Введите имя для файла настроек правил слоев в поле рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажмите кнопку **Сохранить как**.
- Скопируйте файл <ваше\_правило\_слоя>.ldb из папки \attributes, которая находится внутри папки текущей модели, в папку компании или проекта.

#### **См. также**

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

[Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 247\)](#)

### **Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)**

Для преобразования типа, цвета и веса линий и слоев можно использовать расширенное преобразование. Это позволяет получить именно те типы линий, которые должны использоваться в целевой программе, например AutoCAD.

По умолчанию Tekla Structures использует для преобразования файл `LineStyleMapping.xml`, который находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\environments\common\inp`.

Если требуется определить собственные сопоставления типов линий, файл `LineStyleMapping.xml` можно использовать в качестве шаблона.

---

**ПРИМ.** При внесении изменений в файл сопоставления типов линий необходимо пользоваться редактором, способным проводить валидацию XML-данных, для сохранения допустимой структуры документа.

---

Для определения собственных сопоставлений типов линий предусмотрены следующие способы.

<b>Задача</b>	<b>Действие</b>
Сопоставление только по типам линий	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Откройте файл сопоставления в XML-редакторе.</li><li>2. Введите только информацию о типах линий.  Например, все линии на всех слоях, имеющие тип линий <code>XKITLINE01</code>, будут экспортироваться с типом линий <code>DASHED</code> (ШТРИХОВАЯ).</li><li>3. Сохраните файл сопоставления в папке модели.</li></ol>
Сопоставление по типам линий и слоям	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Откройте файл сопоставления в XML-редакторе.</li><li>2. Введите тип линий и имя слоя.  Определите слои, к которым будет применяться сопоставление, в атрибуте <code>LayerName</code>.  Если опустить атрибут <code>LayerName</code>, Tekla Structures будет использовать это сопоставление типа линий для</li></ol>

Задача	Действие
	<p>всех слоев. Если включить атрибут <code>LayerName</code>, Tekla Structures использует это сопоставление типа линий только для заданного слоя.</p> <p>Например, все линии на слое <code>BEAM</code>, имеющие тип линий <code>XKITLINE01</code>, будут экспортироваться с типом линий <code>DASHED</code> (ШТРИХОВАЯ). По умолчанию Tekla Structures сначала ищет сопоставления подобного вида.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Задайте цвет линий в атрибуте <code>Color</code>. Введите значения цвета в кодах индекса цветов AutoCAD (ACI) (число от 0 до 255).</li> <li>4. Задайте толщину линий в атрибуте <code>Weight</code>. Введите значения в сотых долях миллиметра.</li> <li>5. Сохраните файл сопоставления в папке модели.</li> </ol>

Ниже показана структура файла LineTypeMapping.xml:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<!DOCTYPE Mapper [
<!ELEMENT Mapper (Mapping*)>
<!ATTLIST Mapper Version CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT Mapping (From, To)>
<!ATTLIST Mapping LayerName CDATA #IMPLIED>

<!ELEMENT From EMPTY>
<!ATTLIST From LineType CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT To EMPTY>
<!ATTLIST To LineType CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST To LayerName CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST To Color CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST To weight CDATA #IMPLIED>
]>
<Mapper version="1.1">
  <Mapping LayerName="Part">
    <From LineType="XKITLINE00"/>
    <To LineType="BYLAYER" Color="4" weight="100"/>
  </Mapping>
  <Mapping LayerName="Part">
    <From LineType="XKITLINE02"/>
    <To LineType="HIDDEN2" LayerName="Part_Hidden" Color="8" weight="100"/>
  </Mapping>
  <Mapping LayerName="Part">
    <From LineType="XKITLINE03"/>
    <To LineType="DASHDOT" LayerName="Part_Refline" Color="12" weight="100"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE00"/>
    <To LineType="Continuous"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE01"/>
    <To LineType="DASHED"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE02"/>
    <To LineType="DASHEDX2"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE03"/>
    <To LineType="DASHDOT"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE04"/>
    <To LineType="DOT2"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE05"/>
    <To LineType="DIVIDE"/>
  </Mapping>
  <Mapping>
    <From LineType="XKITLINE06"/>
    <To LineType="CENTER"/>
  </Mapping>
</Mapper>
```

1. Первый раздел состоит из определения XML и типа документа. Не вносите изменения в этот раздел и не удаляйте его.
2. Здесь определены имеющиеся сопоставления. Эти сопоставления можно использовать в качестве шаблона для своих сопоставлений.

## Примеры

В первом примере добавлен новый элемент Mapping, согласно которому линии типа XKITLINE00 на слое Beam преобразуются в линии типа BORDER (РАНТ), цвет преобразуется в 10, а вес — в 1.00 мм:

```
<Mapping LayerName="Beam">  
  <From LineType="XKITLINE00"/>  
  <To LineType="BORDER" Color="10" weight="100" />  
</Mapping>
```

Во втором примере добавлен новый элемент Mapping, согласно которому линии типа XKITLINE02 на слое Part преобразуются в линии типа HIDDEN2 (НЕВИДИМАЯ2), имя слоя преобразуется в Part\_Hidden, цвет преобразуется в 8, а вес — в 1.00 мм.

Файл LineTypeMapping.xml можно использовать для экспорта скрытых линий на отдельные слои. Для скрытых линий должны быть определены свои собственные слои (в данном случае Part\_Hidden).

```
<Mapping LayerName="Part" >  
  <From LineType="XKITLINE02"/>  
  <To LineType="HIDDEN2" LayerName="Part_Hidden" Color="8" Weight="100"/>  
</Mapping>
```

---

**ПРИМ.** Чтобы экспорт прошел успешно, слой (в данном случае Part\_Hidden) должен присутствовать в списке доступных слоев в диалоговом окне **Изменить слои**.

---

## См. также

[Стандартные типы линий на чертежах \(старая функциональность экспорта\) \(стр 254\)](#)

### **Стандартные типы линий на чертежах (старая функциональность экспорта)**

На чертежах Tekla Structures имеются стандартные типы линий. Стандартные типы линий можно сопоставить с пользовательскими типами линий, определенными в файле TeklaStructures.lin, которые затем будут экспортироваться в файлы DWG/DXF.

В таблице ниже перечислены стандартные типы линий и показано, как они выглядят.

Имя типа линии	Образец типа линии
XKITLINE00	————
XKITLINE01	-----
XKITLINE02	- - - -
XKITLINE03	----
XKITLINE04	.....

Имя типа линии	Образец типа линии
XKITLINE05	-----
XKITLINE06	-----

### См. также

[Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 251\)](#)

### **Пример: настройка слоев и экспорт в DWG (старая функциональность экспорта)**


В этом примере показано, как определять слои и как экспортировать типы линий, находящиеся на определенном слое, на отдельные подслои в экспортированном DWG-файле. Процедура включает в себя шесть задач:

1. [Пример: создание фильтра выбора для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#)
2. [Пример: Создание слоев для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 256\)](#)
3. [Пример: создание правила для экспорта чертежей в DWG и назначение слоя правилу \(старая функциональность экспорта\) \(стр 257\)](#)
4. [Пример: определение собственного типа линий для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 258\)](#)
5. [Пример: определение типов и весов линий для слоев при экспорте в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 258\)](#)
6. [Пример: экспорт чертежа в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 260\)](#)

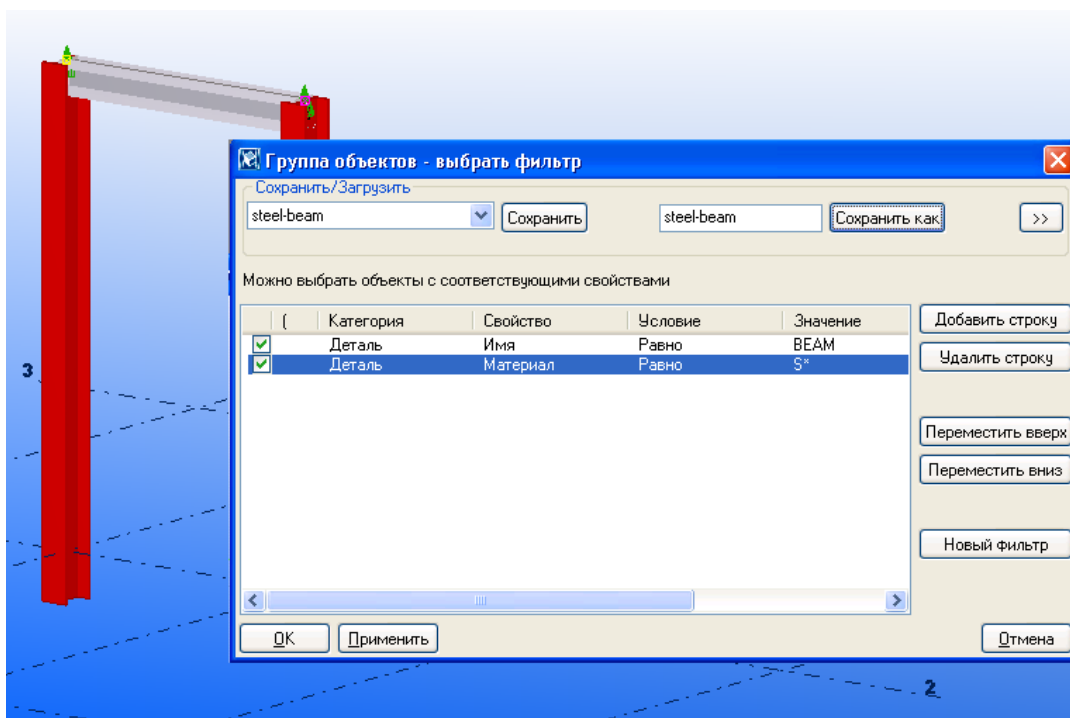
### **Пример: создание фильтра выбора для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)**

Начнем с создания фильтра выбора. Эта задача представляет собой этап 1 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#).

Чтобы создать фильтр выбора, выполните следующие действия.

1. В модели щелкните переключатель **Фильтр выбора** .
2. В диалоговом окне **Группа объектов - фильтр выбора** нажмите кнопку **Новый фильтр**.
3. Добавьте новые правила фильтра.

- a. Создайте правило фильтра для выбора деталей по имени БАЛКА.
  - b. Создайте правило фильтра для выбора деталей по материалу С\* (как в слове «сталь»).
4. Сохраните фильтр с именем steel-beam.



### Пример: Создание слоев для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)

После создания фильтра выбора можно переходить к созданию слоев, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле. Эта задача представляет собой этап 2 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\)](#) (стр 255).

Чтобы создать слои, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле, выполните следующие действия.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. Перейдите на вкладку **Параметры слоя**.
3. Нажмите кнопку **Настройка**, а затем кнопку **Изменить слои**.
4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новый слой.

Создайте отдельные слои для сплошных линий (steel-beam-layer) и скрытых линий (steel-beam-layer-H) внутри стальных балок.

5. Задайте цвета для слоев.



Для сплошных линий задайте красный цвет, а для скрытых — синий.

steel-beam-layer-H   
steel-beam-layer 

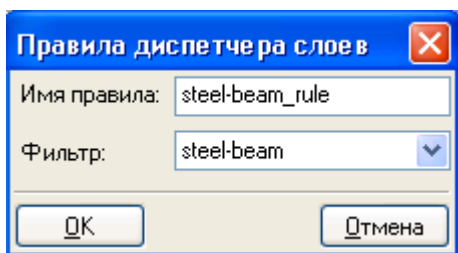
6. Нажмите кнопку **ОК** для принятия изменений.

### Пример: создание правила для экспорта чертежей в DWG и назначения слоя правилу (старая функциональность экспорта)

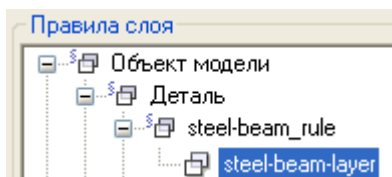
После создание слоев можно переходить к созданию правила для экспорта группы объектов на слой и назначения слоя созданному правилу. Эта задача представляет собой этап 3 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#).

Чтобы создать правило для экспорта группы объектов на слой и назначить слой созданному правилу, выполните следующие действия.

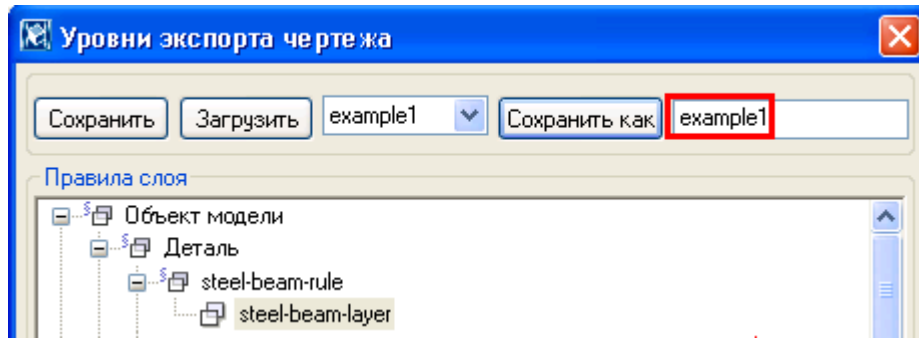
1. Щелкните правой кнопкой правило детали (объекта модели) и выберите **Добавить правило следующего уровня**.
2. Введите имя для правила (`steel-beam-rule`) и выберите фильтр выбора, созданный для стальных балок (`steel-beam`).



3. Нажмите **ОК**.
4. Чтобы назначить слой правилу, дважды щелкните строку в правиле `steel-beam-rule` и выберите слой, в данном случае `steel-beam-layer`.
5. Нажмите **ОК**.



6. Сохраните настройки правил слоев с именем `example1` с помощью кнопки **Сохранить как**.



7. Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **ОК**.

### Пример: определение собственного типа линий для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)

После создания правила можно переходить к определению пользовательского типа линий для сплошных линий в экспортированном DWG-файле. В этом примере мы добавим несколько определений типов линий. Это этап 4 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#).

Чтобы определить пользовательский тип линий, выполните следующие действия.

1. Откройте файл `TeklaStructures.lin` в текстовом редакторе ( .. \ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<>version> \environments\common\inp ).
2. Добавьте в файл следующее определение типа линий:

```
*HIDDEN,hidden _____
A, 1.5875, -0.79375
*HIDDEN2,hidden (.5x) - - - - -
A, 0.79375, -0.396875
*HIDDENX2,hidden (2x) _____
A, 3.175, -1.5875

*PHANTOM,Phantom _____
A, 7.9375, -1.5875, 1.5875, -1.5875, 1.5875, -1.5875
*PHANTOM2,Phantom (.5x) _____
A, 3.96875, -0.79375, 0.79375, -0.79375, 0.79375, -0.79375
*PHANTOMX2,Phantom (2x) _____
A, 15.875, -3.175, 3.175, -3.175, 3.175, -3.175

*CONTINUOUS, Continuous _____
A, 1|
```

3. Сохраните файл. Убедитесь, что расширение имени файла не изменилось.

### **Пример: определение типов и весов линий для слоев при экспорте в DWG (старая функциональность экспорта)**

После определения пользовательского типа линий можно переходить к редактированию файла `LineStyleMapping.xml` и определению типов и весов линий. Эта задача представляет собой этап 5 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\)](#) (стр 255).

Чтобы определить типы и веса линий, выполните следующие действия.

1. Откройте файл `LineStyleMapping.xml` (`..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp`) в текстовом редакторе.
2. Добавьте сопоставления типов линий для слоев, как показано в нижней синей рамке на следующем рисунке. Строки в верхней красной рамке не трогайте.
3. Сохраните файл. Убедитесь, что расширение имени файла не изменилось.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<!DOCTYPE Mapper [
<!ELEMENT Mapper (Mapping*)>
<!ATTLIST Mapper Version CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT Mapping (From, To)>
<!ATTLIST Mapping LayerName CDATA #IMPLIED>

<!ELEMENT From EMPTY>
<!ATTLIST From Linetype CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT To EMPTY>
<!ATTLIST To Linetype CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST To LayerName CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST To Color CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST To Weight CDATA #IMPLIED>
]>
<Mapper Version="1.1">

  <Mapping LayerName="steel-beam-layer">①
    <From Linetype="XKITLE00"/>②
    <To Linetype="CONTINUOUS" Color="BYLAYER" weight="35"/>③
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="steel-beam-layer">④
    <From Linetype="XKITLE02"/>⑤
    <To Linetype="DASHED" LayerName="steel-beam-layer-H" Color="BYLAYER" weight="35"/>⑥
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE00"/>
    <To Linetype="BYLAYER" Color="8" weight="35"/>
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE02"/>
    <To Linetype="HIDDEN" LayerName="Part_hidden" Color="4" weight="35"/>
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE03"/>
    <To Linetype="DASHDOT" LayerName="Part_Reflin" Color="12" weight="100"/>
  </Mapping>

  <Mapping>
    <From Linetype="XKITLE00"/>
    <To Linetype="Continuous"/>
  </Mapping>

  <Mapping>
    <From Linetype="XKITLE01"/>
    <To Linetype="DASHED"/>
  </Mapping>

```

1. Линии находятся на слое steel-beam-layer.
2. Линии вычерчиваются с типом XKITLE00 (сплошные линии).
3. Линии экспортируются в формат DWG в виде линий типа CONTINUOUS. Цвет линий в DWG уже определен в свойствах слоя (красный). Вес линий в DWG — 35.
4. Линии находятся на слое steel-beam-layer.
5. Линии вычерчиваются с типом XKITLE02 (скрытые линии).
6. Линии экспортируются в формат DWG в виде линий типа DASHED (ШТРИХОВАЯ) на отдельный слой с именем steel-beam-layer-H. Цвет линий в DWG уже определен в свойствах слоя (синий). Вес линий в DWG — 35.

### Пример: экспорт чертежа в DWG (старая функциональность экспорта)

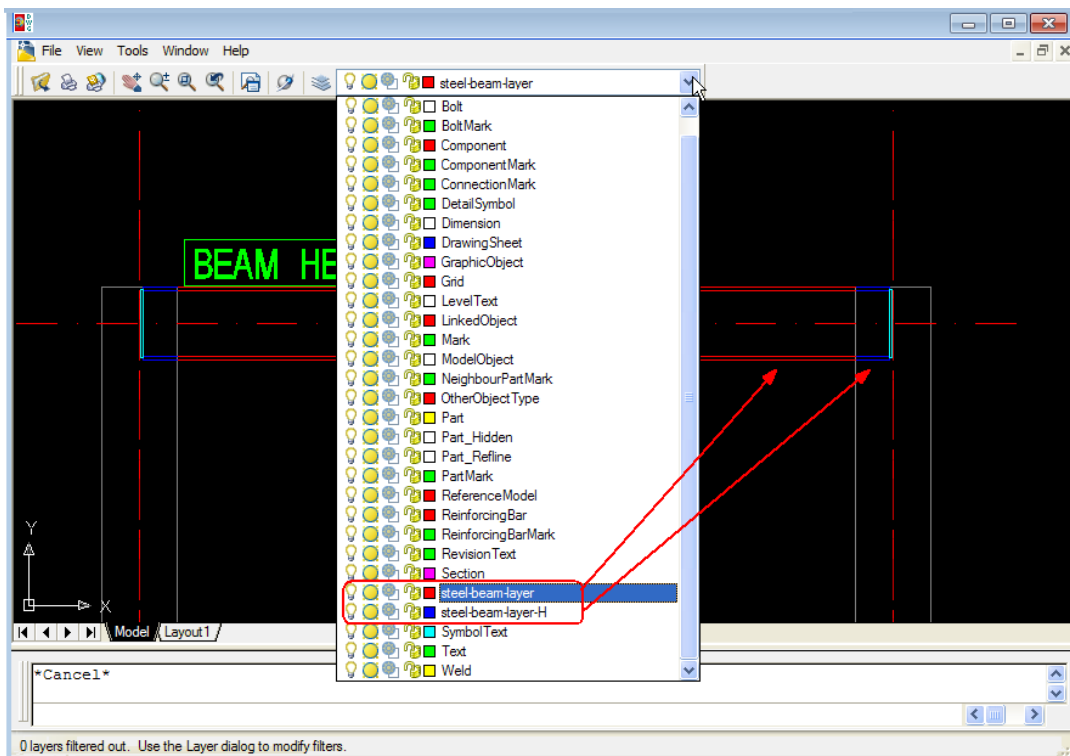
После определения всех настроек слоев можно переходить к экспорту чертежа. Прежде чем экспортировать чертеж в DWG, убедитесь, что все свойства чертежа соответствуют желаемым. Эта задача представляет собой этап 6 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 255\)](#).

Чтобы экспортировать чертеж, выполните следующие действия.

1. Откройте чертеж, который требуется экспортировать.
2. В меню **Файл** выберите **Экспортировать чертежи**.
3. Введите имя для файла экспорта.
4. Для параметра **Тип** установите значение **DWG**.
5. Перейдите на вкладку **Параметры слоя** и загрузите настройки правил слоев, ранее сохраненные с именем `example1`.
6. Установите следующие флажки: **Использовать расширенное преобразование типов линий и слоев**, **Включать пустые слои** и **Цвета объектов по слоям**.
7. Найдите файл `LineStyleMapping.xml`.
8. Перейдите на вкладку **Параметры**, задайте масштаб для экспорта, установите флажок **Экспорт объектов как группы** и, если требуется, флажки **Линия разреза с текстом** и **Экспортировать нестандартные линии как линии разбиения**.
9. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Откройте экспортированный DWG-файл с помощью соответствующей программы для просмотра DWG. Можно видеть, что сплошные линии стальной балки находятся на одном слое, а скрытые линии — на другом.

Кроме того, можно видеть, что колонны не подпадают под определенные правила слоев, поэтому они обрабатываются по другим правилам.



Ниже приведены примеры того, как установка и снятие флажка **Линия разреза с текстом** влияет на результат.

В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** установлен.



В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** снят.



## 3.5 DGN

Формат DGN используется главным образом для передачи данных между программами проектирования технологического оборудования. Его разработчиком является компания MicroStation. Он схож с DWG в том, что представляет собой исключительно графический формат данных. DGN-файл содержит уникальные идентификаторы деталей в данной модели. Также можно проводить проверки на конфликты между моделью Tekla Structures и опорной моделью в формате DGN.

Этому формату свойственны следующие ограничения:

- Идентификаторы GUID не поддерживаются.
- Импорт опорных моделей DGN не поддерживает управление изменениями или пользовательские атрибуты.
- Экспорт в 3D DGN поддерживает только детали.

### См. также

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 151\)](#)

[Вставка DGN-файлов \(стр 263\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

[Экспорт в 3D DGN \(стр 266\)](#)

### Вставка DGN-файлов

DGN-файлы можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей.

Объекты опорной модели DGN можно просматривать на различных слоях опорной модели в соответствии с настройками уровней в DGN-файле. Модели DGN можно использовать для проверки на конфликты.

Функция вставки опорных моделей в Tekla Structures поддерживает форматы DGN V7 и V8.


DGN-файл может содержать одну или несколько моделей DGN. Модель DGN может быть одного из следующих трех типов: проектная модель, выдавленная модель или листовая модель. Наиболее полезными с точки зрения работы в Tekla Structures являются проектные модели, поскольку они содержат необходимые строительные данные.

Если в DGN-файле присутствует несколько типов моделей, Tekla Structures выбирает тип вставляемой модели в следующем порядке:

1. Вставляется активная модель, если это проектная модель.
2. Вставляется модель по умолчанию, если это проектная модель.
3. Если DGN-файл содержит проектные модели, вставляется первая из них.
4. Если в DGN-файле нет проектных моделей, вставляется первая модель, вне зависимости от типа модели.

Вставка опорных моделей DGN не поддерживает пользовательские атрибуты или управление изменениями.

Чтобы вставить DGN-файл, откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите вставить опорную модель, и нажмите кнопку **Опорные модели** на

боковой панели .

Подробнее об импорте опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 153\)](#).

### **Объекты DGN, поддерживаемые в опорных моделях**

Tekla Structures может отображать в опорных моделях следующие объекты DGN:

<b>Объект</b>	<b>№ типа</b>	<b>Описание</b>
Ячейка	2	Совокупность сгруппированных объектов с общей точкой вставки/началом координат, масштабом и ориентацией в 2D/3D-пространстве.
Линия	3	
Цепочка линий	4	Последовательность соединенных линий.
Фигура	6	Как цепочка линий, но замкнутая (первая точка = последняя точка).
Текстовый узел	7	Многострочный абзац/блок текста.



<b>Объект</b>	<b>№ типа</b>	<b>Описание</b>
Кривая	11	Параметрическая сплайновая кривая.
Сложная цепочка	12	Соединенная в цепочку совокупность других объектов (линий, цепочек линий, дуг, кривых или B-сплайновых кривых).
Сложная фигура	14	Как сложная цепочка, но замкнутая (первая точка = последняя точка).
Эллипс	15	
Дуга	16	
Текст	17	Поддерживает шрифты TrueType и стили текста (полужирный, подчеркивание, курсив и т. п.).
3D-поверхность	18	Как 3D-тело, но без замыкания на концах.
3D-тело	19	Тело, созданное путем проецирования или вращения относительно граничного объекта (линии, цепочки линий, кривой, дуги или эллипса).
Конус	23	Фактически усеченный конус, описанный двумя параллельными окружностями; если обе окружности имеют одинаковый радиус, получается цилиндр.
B-сплайновая поверхность	24	См. описание B-сплайновых кривых, которое применимо и в этом случае; дополнительные данные предоставляются объектами границ поверхности (тип 25).
B-сплайновая кривая	27	Может быть рациональной/нерациональной, равномерной/неравномерной; разомкнутой/замкнутой; объект типа 27 предоставляет данные заголовка, а дополнительные данные предоставляются объектами-полюсами (тип 21),

Объект	№ типа	Описание
		объектами-узлами (тип 26) и объектами — весовыми коэффициентами (тип 28).
Определение разделяемой ячейки	34	Аналог определения блока DWG; по сути, определяет набор сгруппированных объектов.
Экземпляр разделяемой ячейки	35	Аналог экземпляра блока DWG; при наличии определения ячейки можно создать многочисленные экземпляры ячейки в разных местах, с разными масштабом и ориентацией.
Мультилиния	36	Набор параллельных линий, которые могут быть состыкованы (с видимыми швами на стыках или без них) и иметь торцы различных типов (скругленные, прямоугольные и т. п.).
Сетка	105	Поддерживает индексированные петли граней, списки четырехугольников, сетки четырехугольников, сетки треугольников и списки треугольников.
Смарт-тело	-	Смарт-тела (тела, созданные из внедренных данных Parasolid/ACIS) могут импортироваться в Tekla Structures в виде каркасных контуров.

## Экспорт в 3D DGN

Выбранные детали или модель целиком можно экспортировать в формат 3D DGN. Можно использовать старую функциональность экспорта (версии 7.0) либо новую (версии 8.0).

### Экспорт в 3D DGN v8

- При экспорте в 3D DGN v8 используются библиотеки Teigha.

- Экспортируется поверхностное представление деталей. Отверстия под болты в экспорт не включаются.
- Объекты можно экспортировать относительно начала координат модели, заданной базовой точки или рабочей плоскости.
- Можно экспортировать объекты на слои по имени, стадии, а также по любому атрибуту шаблона или пользовательскому атрибуту.
- Цвета можно экспортировать по классу или по сохраненному представлению группы объектов.
- Можно экспортировать все объекты или выбранные объекты. Для выбора объектов для экспорта можно использовать переключатели **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**.

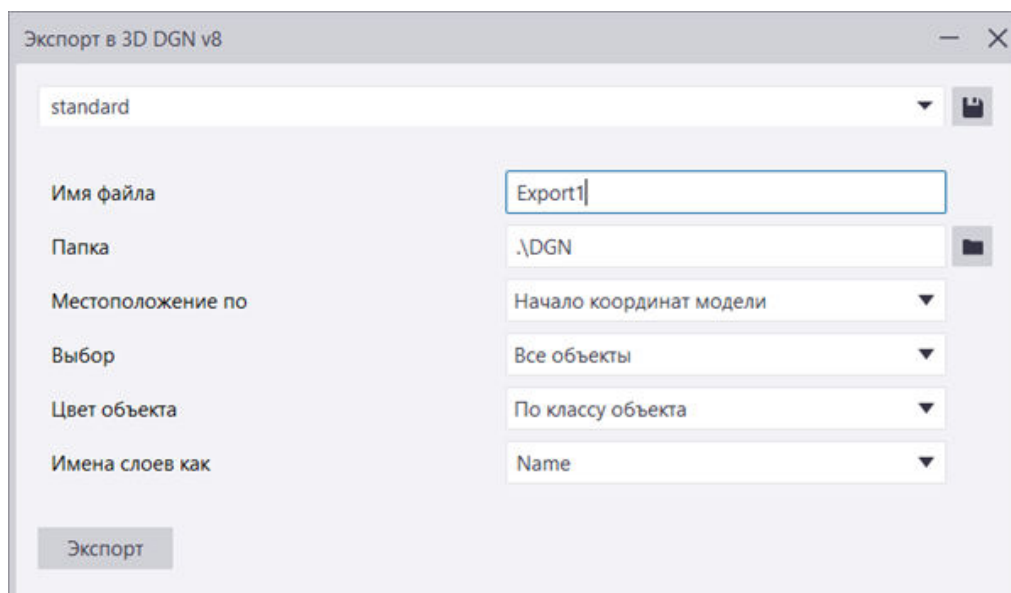
### Создание цветовых представлений групп объектов

Если вы хотите использовать при экспорте цветовые представления групп объектов, необходимо сначала создать группы объектов, задать цвета для групп объектов и сохранить настройки представления. Обратите внимание, что прозрачность в экспортируемые данные не включается. Дополнительные сведения см. в разделах Создание групп объектов и Изменение цвета группы объектов.

### Создание базовых точек

Если вы хотите экспортировать объекты относительно базовой точки, необходимо создать базовую точку в модели. Дополнительные сведения см. в разделе Базовые точки.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DGN V8**.



3. В поле **Имя файла** введите имя файла экспорта.

4. В поле **Папка** введите путь к папке для экспорта или найдите и выберите эту папку.
5. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:
  - **Начало координат модели:** модель экспортируется относительно точки 0,0,0.
  - **Рабочая плоскость:** модель экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.
  - **Базовая точка** <имя базовой точки>: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат **Восточная координата, Северная координата, Отметка высоты, Угол на север, Широта** и **Долгота** из определения базовой точки.
6. В списке **Выбор** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты**. Если вы хотите экспортировать выбранные объекты, выберите объекты с помощью соответствующих переключателей выбора:
  - Если активировать переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**, будут экспортированы все выбранные детали.
  - Если активировать выбор сборок или компонентов, ничего экспортировано не будет.
7. В списке **Цвет объекта** укажите, как требуется экспортировать объекты — с использованием цветов по классам объектов или цветов по группам объектов.
8. В списке **Имена слоев как** выберите **Имя** или **Стадия** либо введите в поле имя атрибута шаблона или пользовательского атрибута. В качестве имен слоев для экспортируемых объектов можно использовать стадии, имена деталей, атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты.
9. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать объекты в соответствии с заданными настройками.  
Tekla Structures создает в указанной папке файл <имя>.dgn.

### **Экспорт в 3D DGN v7**

- Экспорт в 3D DGN v7 поддерживает только детали.
  - При экспорте в 3D DGN v7 экспорт возможен только в начало координат модели. Изменение рабочей плоскости никак не отражается на экспорте.
1. Откройте модель Tekla Structures.

2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DGN**.  
Откроется диалоговое окно **Экспорт в 3D DGN**.
3. В поле **Выходной файл** введите имя файла экспорта.  
Если требуется заменить уже существующий файл, нажмите кнопку **...**, найдите и выберите этот файл.
4. В списке **Экспорт** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты** и выберите детали для экспорта.  
Возможно, имеет смысл отфильтровать несущественные второстепенные детали, например изогнутые детали из ограждений, если они не требуются в экспортированной модели DGN. Это уменьшает размер файла экспорта.
5. Нажмите кнопку **Создать**.  
Tekla Structures создает файл `<имя>.dgn` в папке текущей модели.  
Для управления экспортом в DGN можно использовать следующие расширенные параметры:  
XS\_EXPORT\_DGN\_COORDINATE\_SCALE  
XS\_EXPORT\_DGN\_FILENAME  
XS\_EXPORT\_DGN\_INCLUDE\_CUTS  
XS\_EXPORT\_DGN\_INCLUDE\_INNER\_CONTOUR  
XS\_EXPORT\_DGN\_USE\_CLASS\_AS\_COLOR

### ***Расширенные параметры, связанные с экспортом в 3D DGN***

Если в модели присутствуют трубчатые детали, для уменьшения размера файлов DGN или сложности визуализированных видов можно использовать следующие расширенные параметры:

XS\_CHORD\_TOLERANCE\_FOR\_SMALL\_TUBE\_SEGMENTS  
XS\_CHORD\_TOLERANCE\_FOR\_TUBE\_SEGMENTS

## **3.6 LandXML**

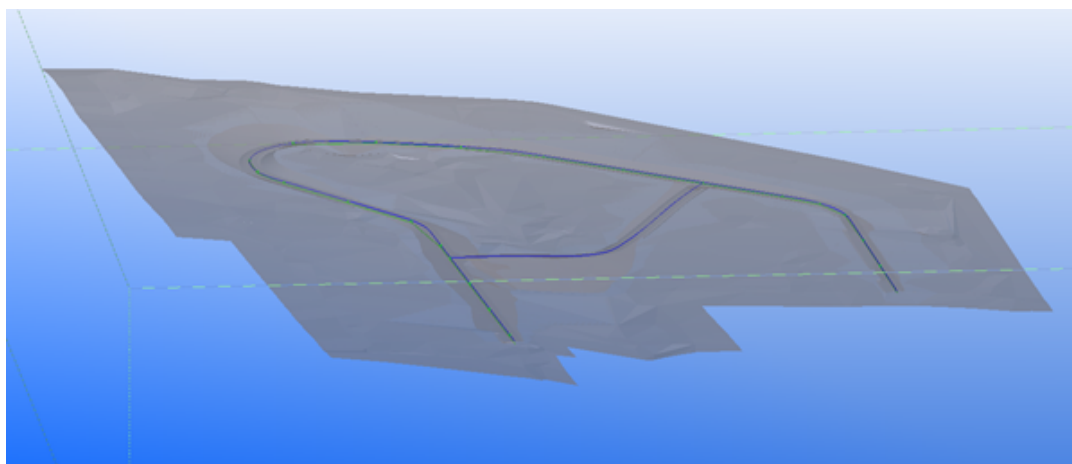
В Tekla Structures можно вставлять опорные модели из LandXML. К поддерживаемому содержимому файлов LandXML относятся модели рельефа, трассы автомобильных и железных дорог, а также системы ливневой канализации.

Можно экспортировать файлы в формате `.xml` из таких приложений, как Bentley InRoads, Autodesk Civil и Trimble Business Center, а затем вставлять эти файлы `.xml` в Tekla Structures в качестве опорных моделей. Формат

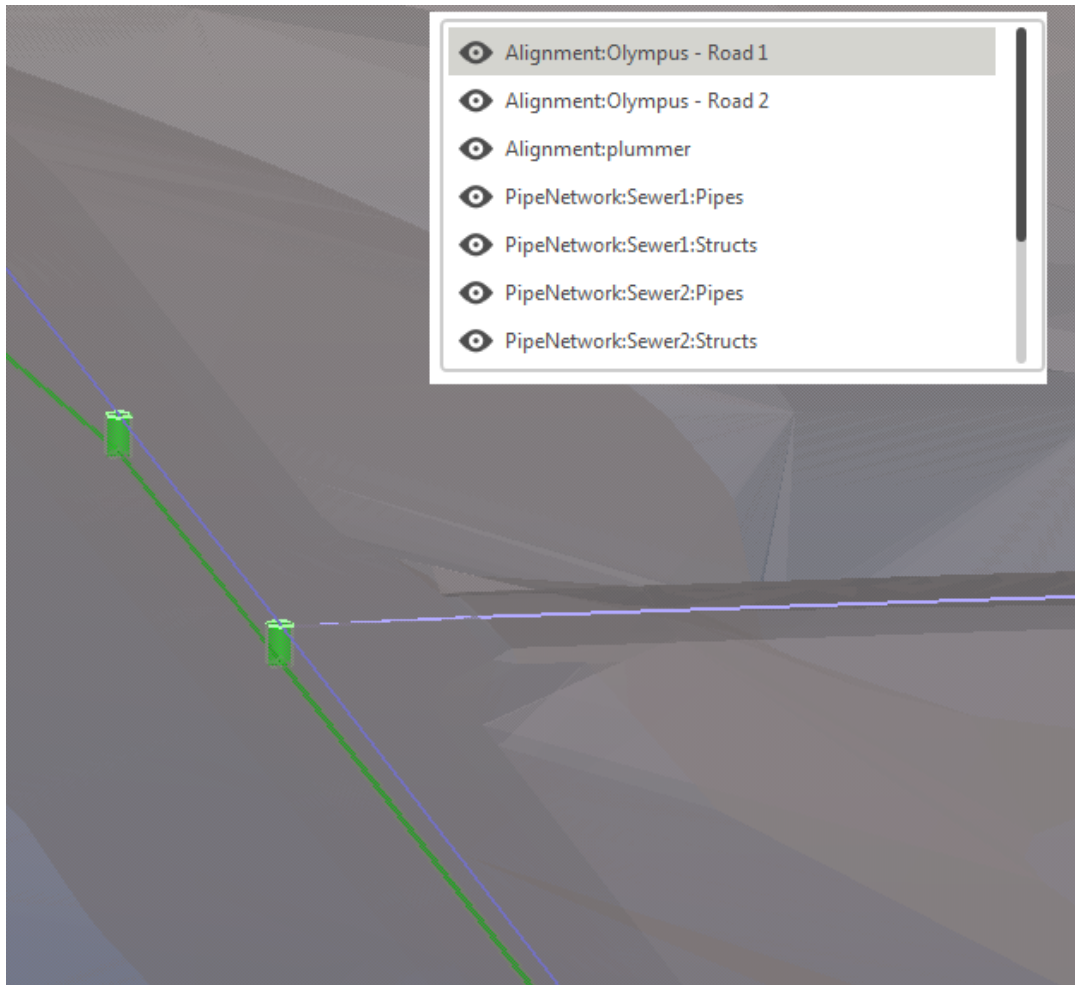
LandXML расширяет возможности Tekla Structures, позволяя отображать объединенные модели, в том числе модели инфраструктуры. Tekla Structures поддерживает схему LandXML 1.2 и формат с плавающей запятой одиночной точности.

Типичный пример — использование модели LandXML в качестве поверхности скального основания для определения длины свай при проектировании здания. LandXML также можно использовать для определения объема выемки грунта. Формат LandXML также используется при проектировании мостов и объектов гражданского строительства.

Пример импортированной опорной модели LandXML:



Пример слоев в опорной модели LandXML:



### Ограничения

Функция импорта LandXML поддерживает не все данные, которые могут содержаться в этом формате. Поддерживается подмножество примитивов, определенных в схеме LandXML 1.2, в частности трассы, модели рельефа и сети трубопроводов.

- Поверхности не отображаются на чертежах надлежащим образом.
- Поддерживаются только поверхности триангуляционного типа.
- Если файл LandXML содержит неподдерживаемые данные, предупреждение не выводится.

### См. также

[Вставка опорной модели \(стр 153\)](#)

## 3.7 PDF

В модель Tekla Structures в качестве опорной модели можно вставить PDF-файл. В процессе импорта Tekla Structures преобразует PDF в формат DXF.

### Вставка PDF-файла в модель

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Вставить PDF**.  
Откроется диалоговое окно **Вставить опорную модель из PDF**.
2. Нажмите кнопку **Обзор...**
3. Найдите PDF-файл и нажмите кнопку **Open**.
4. Задайте масштаб опорной модели.
5. Введите количество страниц, которые вы хотите вставить.
6. Нажмите кнопку **ОК**.
7. Укажите точку для размещения опорной модели.

Tekla Structures преобразует PDF в формат DXF. В результате преобразования для каждой вставляемой страницы создается по DXF-файлу. Tekla Structures сохраняет DXF-файлы в той же папке, где находится PDF-файл.

### Ограничения

Преобразуется только векторная графика, но не растровая графика.

## 3.8 SketchUp

Модель Tekla Structures можно экспортировать в SketchUp в формате `.skp`.

Trimble SketchUp — это программное обеспечение для моделирования, используемое в архитектуре, строительстве, инженерном проектировании и ландшафтном дизайне. В 3D Warehouse имеется множество моделей SketchUp, которые можно импортировать в качестве опорных моделей в Tekla Structures.

Файлы SketchUp можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей. Tekla Structures поддерживает импорт из SketchUp версии 2019 и более ранних версий. Дополнительные сведения о вставке опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 153\)](#).

Модели Tekla Structures можно экспортировать в качестве файлов `.skp` для использования в SketchUp.

### Экспорт модели в SketchUp



1. Выберите объекты модели для экспорта.  
Если требуется экспортировать все объекты, ничего выбирать не нужно. Большие модели рекомендуется экспортировать по частям.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> SketchUp**.
3. В поле **Выходной файл** укажите местоположение выходного файла и введите имя файла.
4. На вкладке **Дополнительно** выберите объекты, которые требуется экспортировать.
5. Нажмите кнопку **Создать выбранное**.  
Если требуется экспортировать все объекты, нажмите кнопку **Создать все**.

### 3.9 Облака точек

Облака точек — это группы измеренных точек на поверхностях объектов, создаваемые с помощью лазерных 3D-сканеров, например лазерных 3D-сканеров Trimble. В строительстве облака точек используются главным образом в проектах реконструкции для определения зданий или сооружений, подлежащих реконструкции. Их также можно использовать для получения точного положения существующего оборудования, трубопроводов или элементов ландшафта на площадке, которые необходимо принимать во внимание. Кроме того, их используют для проверки хода выполнения проекта путем импорта в модель в качестве «построенных» точек и сравнения со «спроектированными» точками.

При прикреплении облака точек к модели Tekla Structures можно разместить его либо по началу координат модели, либо по заданной базовой точке.

Исходный файл облака точек обрабатывается, и создаются файлы кэша в формате Potree. Преобразование облака точек — фоновый процесс, поэтому вы можете продолжать работать с Tekla Structures. Данные облаков точек хранятся в папке, заданной расширенным параметром `XS_POINT_CLOUD_CACHE_FOLDER`. По умолчанию используется папка `%LocalAppData%\Trimble\TeklaStructures\PointClouds` — например, `C:\Users\\AppData\Local\Trimble\TeklaStructures\PointClouds`. Имеет смысл хранить файл Potree в проекте на сетевом диске. Файл не будет копироваться на локальный компьютер. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю и находится в категории **Местоположения файлов** диалогового окна **Расширенные параметры**.

Облака точек также можно использовать через Интернет. Кэш потоковой веб-передачи облаков точек — это общий кэш с Trimble Connect for Desktop. Задать папку кэша можно с помощью расширенного параметра

XS\_POINT\_CLOUDS\_WEB\_CACHE в категории **Местоположения файлов** диалогового окна **Расширенные параметры**. По умолчанию используется папка %LocalAppData%\Trimble\Trimble Connect\Import — например, C:\Users\\AppData\Local\Trimble\Trimble Connect\Import. Использование кэша повышает быстродействие при работе с облаками точек, передаваемых через Интернет.

Если одно и то же облако точек используется в нескольких моделях, при прикреплении оно не преобразовывается заново и не дублируется. Если облака точек идентичны, используется существующий преобразованный файл; в противном случае файл преобразовывается.

В Tekla Structures облака точек изображаются в цвете, если формат исходного файла поддерживает цвета.

Облака точек можно просматривать на видах модели, визуализируемых и по технологии OpenGL, и по технологии DX. Во многих случаях вид модели DX с перспективной проекцией обеспечивает лучший визуальный результат. Однако из-за ограничений производительности при работе с большими объемами данных и/или большим количеством видов использование DX возможно не всегда.

### **Совместимые форматы файлов**

ASCII (.asc, .xyz)

E57 (.e57)

LAS (.las)

LAZ (.laz)

PTS (.pts)

PTX (.ptx)

Potree (.js)

Формат сканеров Trimble (.tzf)

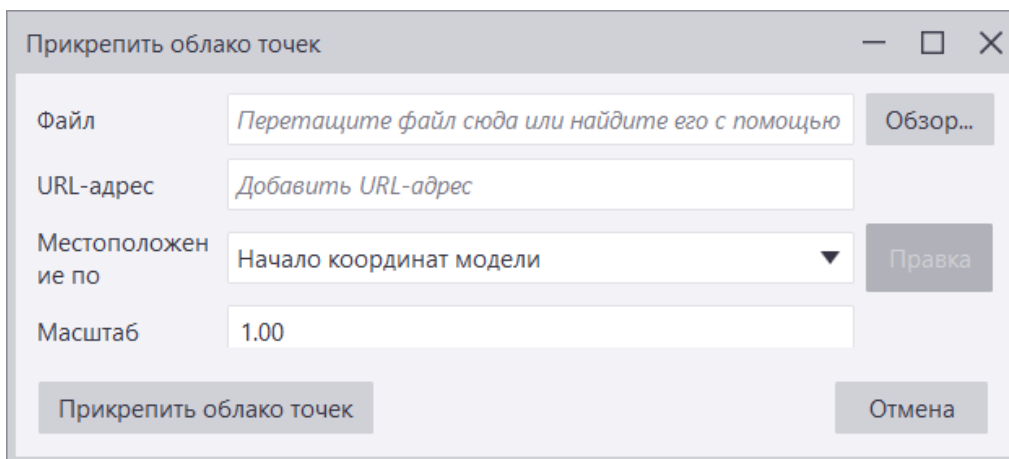
### **Ограничения**

- Некоторые базовые функции для работы с моделью Tekla Structures (например, выбор, отмена действия, перемещение, поворот, копирование и открытие контекстного меню щелчком правой кнопки мыши) недоступны.
- На облака точек не распространяется автосохранение.
- Удалить облако точек из списка облаков точек с помощью клавиши **DELETE** невозможно.
- Облака точек не видны на чертежах.
- Облака точек нельзя использовать совместно с помощью Tekla Model Sharing или в многопользовательском режиме.

- В файлах форматов ASCII, PTS в каждой строке текста первые три поля должны быть следующими: x y z. В случае цветных точек последние три поля должны быть следующими: r g b.

## Прикрепление облака точек к модели

1. Нажмите кнопку **Облака точек** на боковой панели.



2. Если вы хотите поместить облако точек внутри рабочей области, установите флажок **Показывать только внутри рабочей области**.
3. Нажмите кнопку **Добавить**.
4. Найдите и выберите файл облака точек или введите **URL-адрес**-адрес облака точек.
5. При необходимости измените масштаб облака точек.
6. В поле **Местоположение по** выберите **Начало координат модели**, чтобы поместить облако точек в начало координат модели, или выберите базовую точку, чтобы разместить облако точек в координатах реального мира.


---

**ПРИМ.** Если вы не знаете координатную систему облака точек, выберите **Автоматически созданная базовая точка**, чтобы расположить облако точек рядом с началом координат модели. В начале координат Tekla Structures будет создана автоматическая базовая точка с минимальными координатами X, Y и Z ограничивающей рамки облака точек.

---

7. Нажмите кнопку **Прикрепить облако точек**.

8. Для отображения облака точек в модели выберите вид модели, на котором вы хотите его отобразить, и нажмите кнопку с изображением

глаза  рядом с облаком точек в списке.


Обратите внимание, что при выборе вида модели он имеет желтую рамку.

Когда облако точек отображается на виде модели, в строку состояния выводятся минимальные координаты X, Y и Z ограничивающей рамки облака точек.

Чтобы скрыть облако точек, нажмите кнопку .

В процессе моделирования можно привязываться к точкам для моделирования и измерения расстояний. Можно использовать плоскости отсечения в облаках точек, чтобы отображать только то, что нужно. Например, можно отсечь крышу и несколько этажей, чтобы видеть нижний этаж здания и все объекты на нем, требующие вашего внимания на стадии планирования. Также можно использовать инструмент [Clipper](#) с Tekla Warehouse для работы с несколькими плоскостями отсечения одновременно и разбивать модель на более мелкие составляющие для визуализации и моделирования.

## Отсоединение облака точек от модели

- Чтобы отсоединить облако точек, нажмите кнопку  **Отсоединить** рядом с именем облака точек в списке **Облака точек**. После этого закройте и снова откройте модель или сохраните модель.

Обратите внимание, что отсоединить облако точек с помощью клавиши **DELETE** нельзя.

Облака точек кэшируются в папке, предусмотренной по умолчанию, или в папке, указанной пользователем. Когда облако точек больше не используется ни в одной модели Tekla Structures, оно удаляется из кэша.

## Задание максимального количества точек по умолчанию на виде

С помощью расширенного параметра `XS_SET_MAX_POINT_CLOUD_POINT_COUNT` можно задать максимальное

значение по умолчанию для количества точек на виде. Значение по умолчанию — 10 000 000 (10 миллионов).

Этот расширенный параметр является системным и находится в категории **Вид модели** диалогового окна **Расширенные параметры**. Изменив значение, перезапустите Tekla Structures.


## Отсечение только облаков точек и опорных моделей

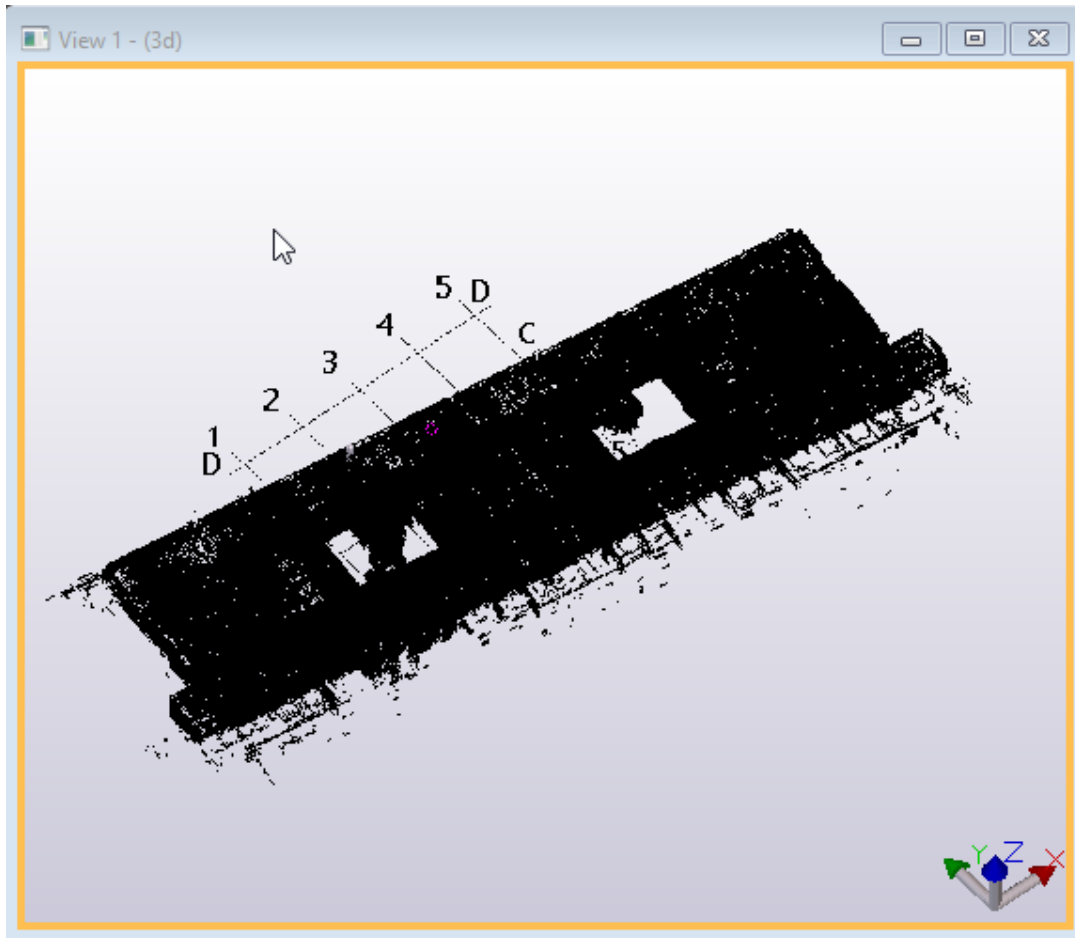
Установите связанный с конкретным пользователем расширенный параметр `XS_DO_NOT_CLIP_NATIVE_OBJECTS_WITH_CLIP_PLANE` в значение `TRUE`, чтобы команда **Плоскость отсечения** отсекала только облака точек и опорные модели. Оригинальные объекты Tekla Structures не отсекаются. `FALSE` — значение по умолчанию. Этот расширенный параметр находится в категории **Вид модели** диалогового окна **Расширенные параметры**.

Перечертите виды модели после изменения значения.

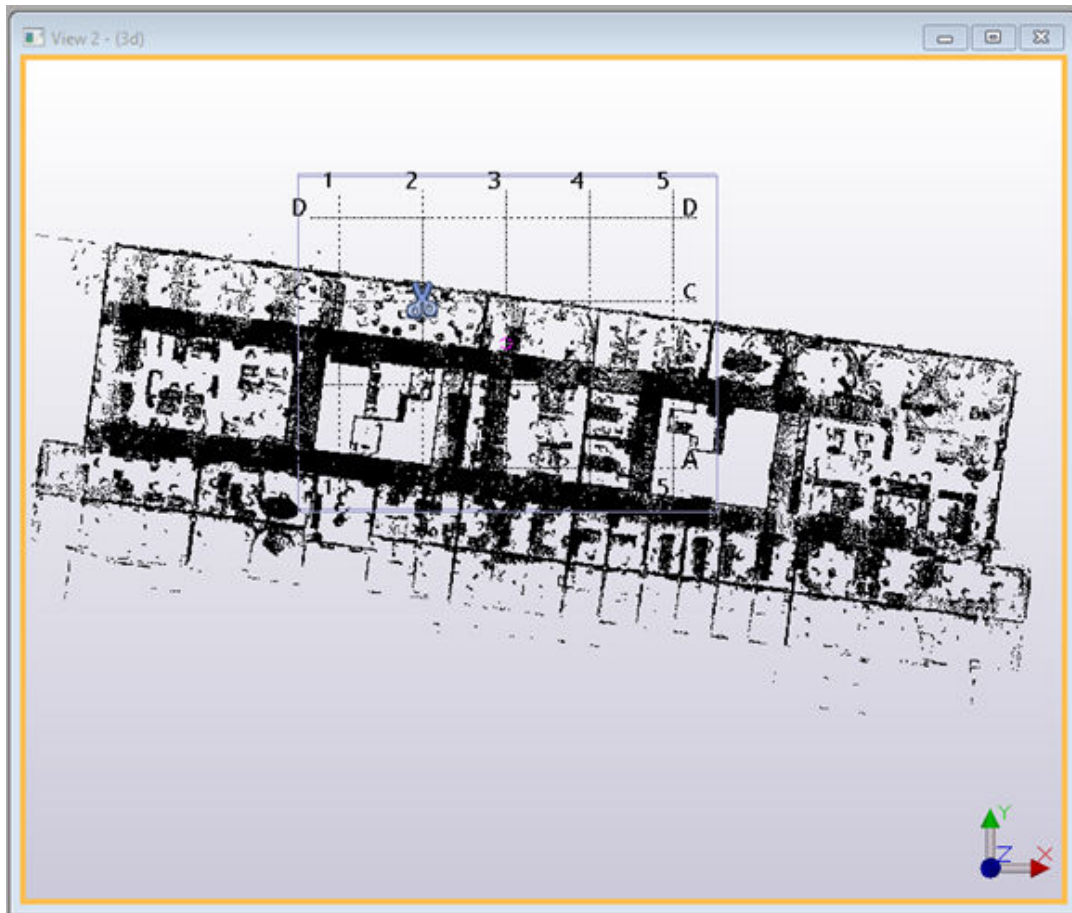
## Пример облака точек

На первом рисунке ниже облако точек прикреплено к модели на виде в плане. Не забудьте выбрать вид модели и нажать кнопку с изображением

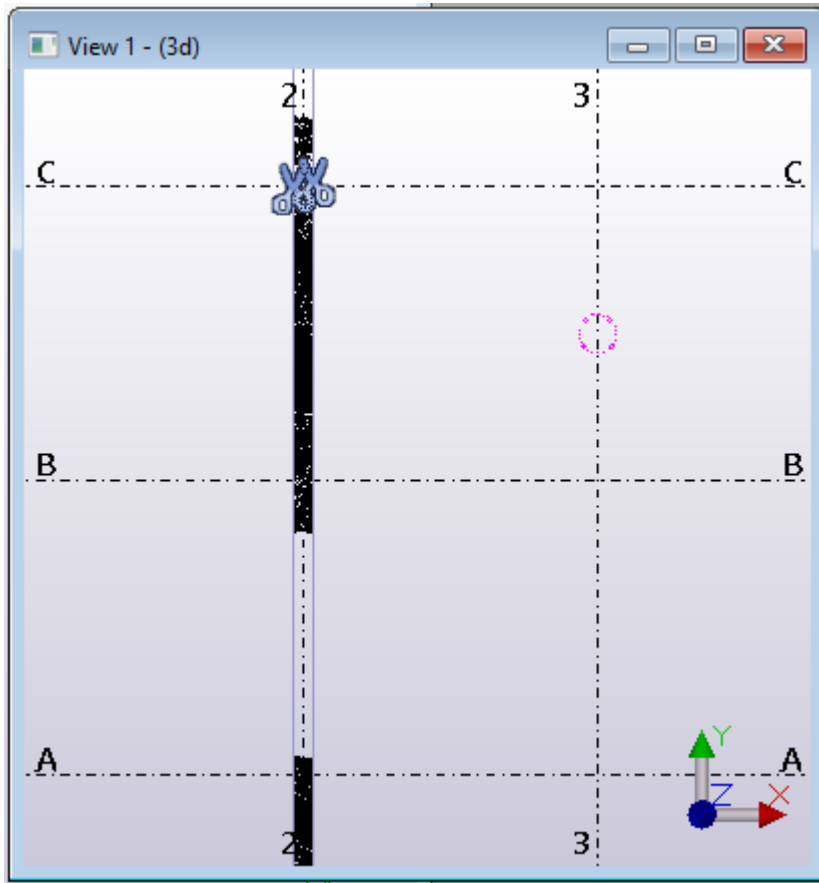
глаза ; в противном случае облако точек отображаться не будет.



На следующем рисунке с помощью плоскости отсечения отсечены этажи и другие конструкции:

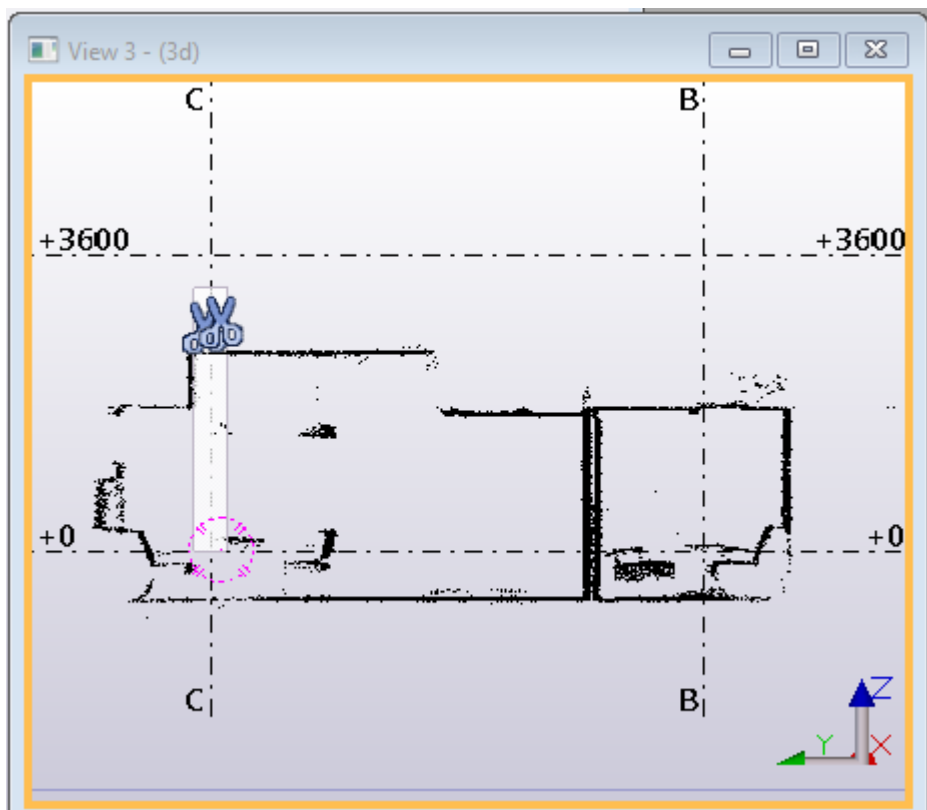


На следующем рисунке делается разрез для получения вида сечения:



На последнем рисунке показан вид сечения:





## Совместная работа с облаками точек

Файлы облаков точек обычно настолько велики, что передавать облако точек другим пользователям в составе данных модели редко бывает целесообразно. Облака точек не относятся к строительным данным; это проектные данные, которые не являются частью модели, а потому не зависят от ее сохранения. Тем не менее иногда возникает необходимость организовать эффективную работу нескольких человек с одним и тем же облаком точек. Для совместной работы с облаком точек можно использовать файл в формате Potree. Ниже рассматривается, как лучше всего организовать совместный доступ к Potree-файлу среди пользователей модели. Прежде всего необходимо создать Potree-файл и скопировать его в общедоступное расположение, после чего другие пользователи смогут прикрепить его к своей модели Tekla Structures.


### Создание Potree-файла

#### Вариант 1: с помощью Tekla Structures

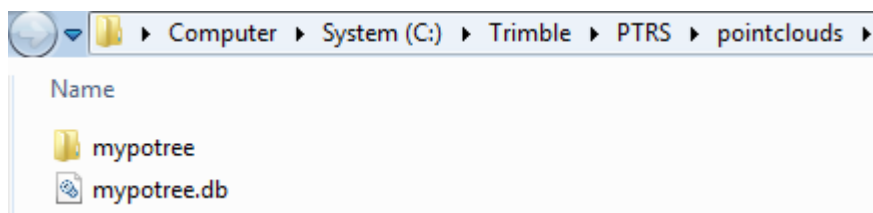
1. Создайте Potree-файл, прикрепив модель облака точек к модели Tekla Structures.

Potree-файл создается в папке, заданной расширенным параметром `XS_POINT_CLOUD_CACHE_FOLDER`. Potree-файл имеет имя вида `<potree_имя>.db` и папку с тем же именем. Например:

 38d2aa70e5d0b4ffe457a4da407f512b

 38d2aa70e5d0b4ffe457a4da407f512b.db

2. Скопируйте файл <имя\_Potree-файла>.db, и соответствующую папку в общедоступное расположение. При желании модель можно переименовать; в этом случае необходимо переименовать также папку.



**ПРИМ.** Не заменяйте существующие данные в формате Potree, особенно если ими пользуются другие пользователи.

## Вариант 2: с помощью Point Cloud Manager

**Point cloud manager** можно загрузить с сервиса [Tekla Warehouse](#).

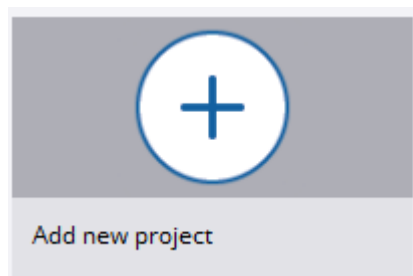
Подробные инструкции по использованию **Point cloud manager** см. в справке по **Point cloud manager**. Чтобы открыть ее, нажмите кнопку

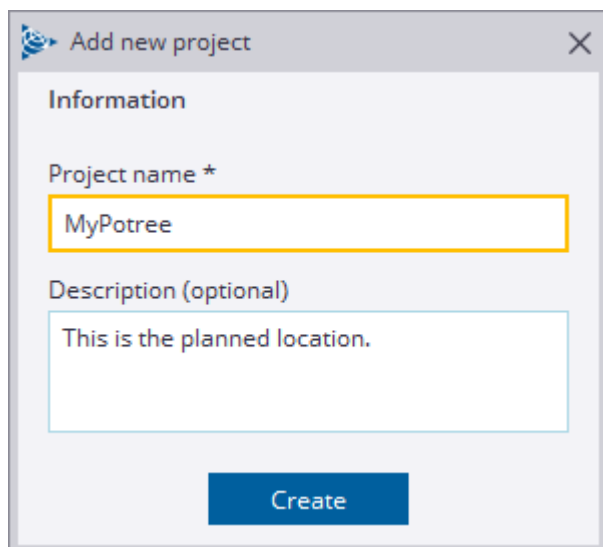
справки .


Для работы с **Point cloud manager**:

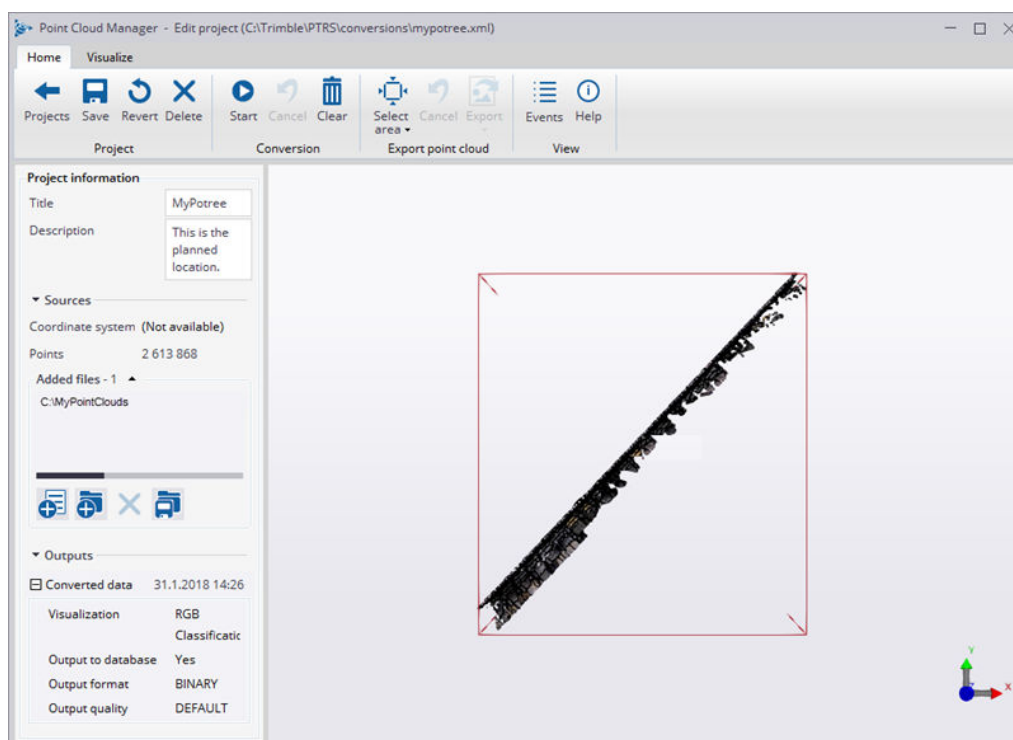
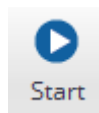
1. Установите приложение, и запустите его из меню «Пуск» или с начального экрана, в зависимости от используемой версии Windows.
2. Задайте корневую папку для проекта, например C:\Trimble\PTRS.
3. Нажмите кнопку **Add new project** (Добавить новый проект), чтобы создать проект с заданным именем.

Это имя будет использоваться в качестве имени базы данных Potree и папки Potree.



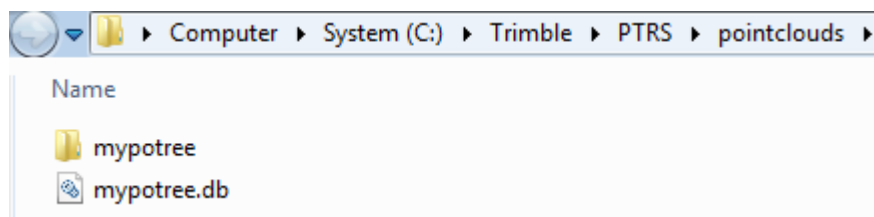


4. Импортируйте одну или несколько моделей облаков точек: нажмите кнопку  **Add file** (Добавить файл) и найдите файл облака точек.
5. После импорта облака точек создайте Potree-файл, нажав кнопку



6. Скопируйте файл <имя\_Potree-файла>.db и папку <имя\_Potree-файла> в общедоступное расположение. Для прикрепления Potree-

файла требуются и файл <имя\_Potree-файла>.db, и папка <имя\_Potree-файла>.



---

**ПРИМ.** Не заменяйте существующие данные в формате Potree, особенно если ими пользуются другие пользователи.

---

### Прикрепление Potree-файла из общедоступного расположения

1. Откройте Tekla Structures и откройте панель **Облака точек** с боковой панели.
2. Перейдите к папке облака точек (mypotree в примере выше) и выберите файл облака точек (с расширением .js). Затем следуйте инструкциям выше, чтобы прикрепить облако точек.

## 3.10 Диспетчер разбивок

**Диспетчер разбивок** служит для импорта и экспорта разбивочных данных между Tekla Structures и устройством для полевых разбивочных работ, такое как Trimble® LM80. **Диспетчер разбивок** позволяет использовать на строительной площадке точные данные модели.

Если вы планируете импортировать и экспортировать разбивочные данные, рекомендуем сначала создать группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, затем смоделировать точки разбивки и линии разбивки и организовать их в группы. Точки и линии используются на устройстве для разбивочных работ для правильного размещения деталей на строительной площадке.

После определения разбивочных данных и их организации в группы эти данные можно экспортировать из диалогового окна **Диспетчер разбивок** на устройство для полевых разбивочных работ в трех различных форматах: как файл точек (.txt), как файл задания (.cnx), а также как файл Trimble Field Link (.tfl).

Положения экспортированных точек разбивки (расчетных точек) можно вымерить и проверить на площадке с помощью устройства для полевых разбивочных работ. Устройство для разбивочных работ помогает правильно располагать детали на площадке за счет того, что точки на контурах деталей помещаются в запланированные места. Для правильного размещения контуров деталей необходимо вымерить

фактические положения смонтированных деталей на площадке и создать измеренные точки на контурах деталей.

Вымерив фактические положения и создав измеренные точки, можно импортировать эти точки в Tekla Structures. Точки можно сначала просмотреть в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Затем можно просмотреть измеренные точки в модели.

Чтобы импортировать данные непосредственно с карманного мобильного устройства, такого как Trimble® LM80 (или экспортировать данные на него), необходимо подключить устройство к компьютеру. Кроме того, на компьютере должно присутствовать программное обеспечение для взаимодействия с мобильными устройствами. О том, как подключить устройство для разбивочных работ Trimble к компьютеру, см. на веб-сайте корпорации Trimble.

### **См. также**

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 285\)](#)

[Создание точки разбивки \(стр 290\)](#)

[Создание линии разбивки \(стр 291\)](#)

[Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок \(стр 293\)](#)

[Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок \(стр 296\)](#)

[Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок \(стр 301\)](#)

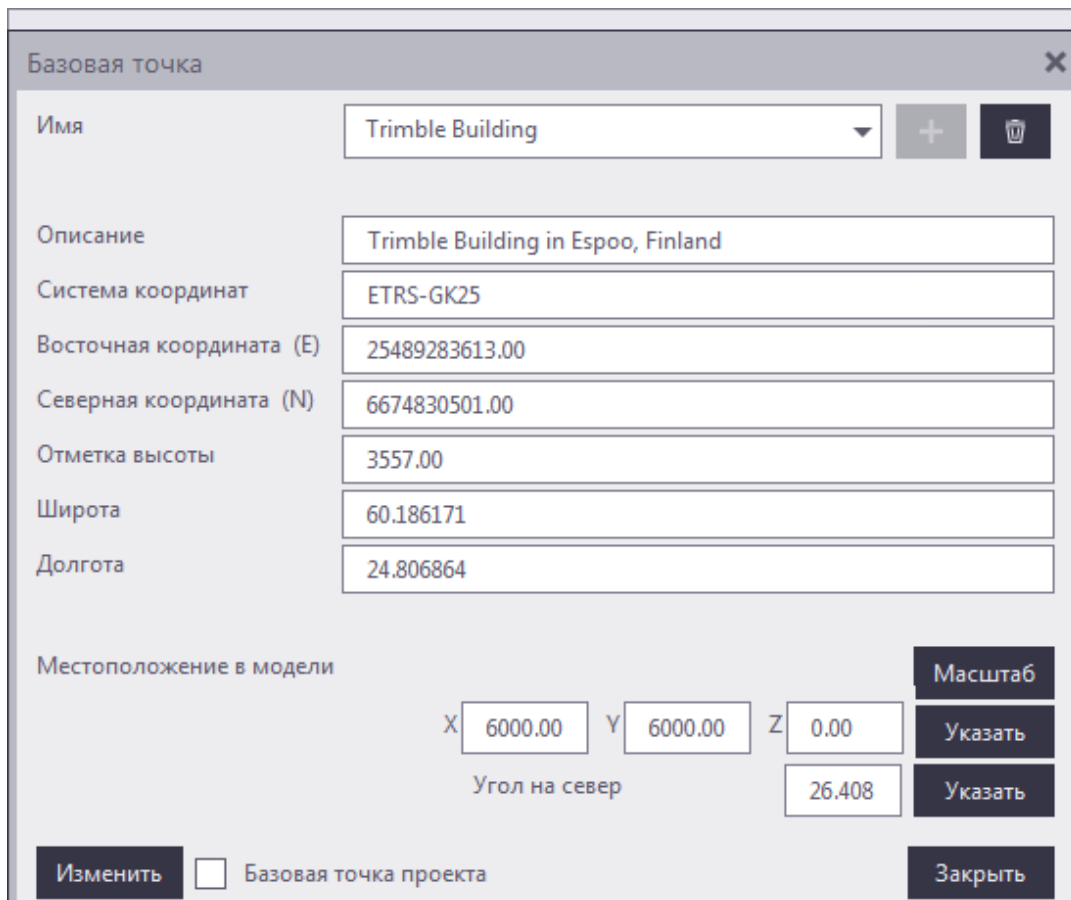
## **Создание групп в Диспетчере разбивок**

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** можно создавать группы для систематизации точек разбивки и линий разбивки.

### ***Базовые точки в Диспетчере разбивок***

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** при задании местоположения точек разбивки можно использовать базовые точки. Можно использовать базовые точки, имеющиеся в модели, а также определить новые базовые точки (**Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**). **Диспетчер разбивок** использует координаты **Местоположение в**

**модели**, определенные для базовых точек, а также координаты точек **Восточная координата**, **Северная координата** и **Отметка высоты**.



Имя	Trimble Building
Описание	Trimble Building in Espoo, Finland
Система координат	ETRS-GK25
Восточная координата (E)	25489283613.00
Северная координата (N)	6674830501.00
Отметка высоты	3557.00
Широта	60.186171
Долгота	24.806864

Местоположение в модели

X	6000.00	Y	6000.00	Z	0.00
Угол на север					26.408

Базовая точка проекта

После добавления, изменения или удаления базовых точек в меню **Файл** --> **Свойства проекта** --> **Базовые точки** закройте и снова откройте или обновите диалоговое окно **Диспетчер разбивок**, чтобы данные базовых точек в нем были актуальными **Диспетчер разбивок**.

- Добавленные базовые точки отображаются в списке **Локальная система координат группы** для групп в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.
- Если удалить базовую точку, связанную с группой в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, Tekla Structures, создает эту базовую точку заново, чтобы ее по-прежнему можно было использовать в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.
- При изменении базовой точки, которая используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, Tekla Structures выводит сообщение о том, что базовая точка используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Можно либо использовать измененные координаты в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, либо указать, что вы не хотите их использовать. В последнем случае координаты одной и той

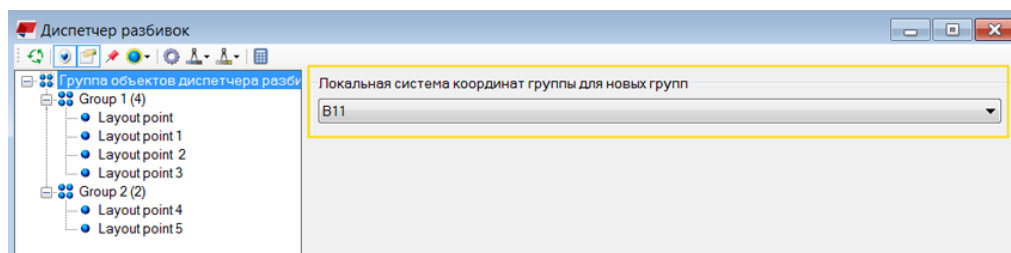
же базовой точки в Tekla Structures и в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** будут разными.

При открытии существующей модели в версии Tekla Structures, где **Диспетчер разбивок** поддерживает функциональность базовых точек, **Диспетчер разбивок** создает базовые точки на основании локальных систем координат групп, которые не находятся в начале координат модели [(0,0,0) без поворота]. Созданные базовые точки добавляются в группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и отображаются в списке **Локальная система координат группы**. Базовые точки также отображаются в списке базовых точек в меню **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**. В тексте описания в диалоговом окне **Базовая точка** указывается, что базовая точка была создана инструментом **Диспетчер разбивок**.

### **Задание системы координат по умолчанию для групп**

Можно определить базовую точку по умолчанию для задания системы координат, используемой по умолчанию для всех новых групп, создаваемых в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** используются для систематизации точек разбивки и линий разбивки.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** выберите **Группа объектов диспетчера разбивок**, чтобы отобразить список доступных локальных систем координат (**Локальная система координат группы для новых групп**).
3. Выберите в списке базовую точку, которую вы хотите использовать, или начало координат модели.




В списке присутствуют базовые точки, которые были определены в модели. Если вы добавляли новые базовые точки в модель с момента открытия диалогового окна **Диспетчер разбивок**, закройте и снова откройте или обновите диалоговое окно **Диспетчер разбивок**, чтобы новые базовые точки появились в списке.

Систему координат по умолчанию группы можно изменить в любой момент, выбрав другой вариант из списка. Обратите внимание, что система координат по умолчанию применяется только к новым группам. Существующие группы не изменяются.

### **Задание настроек нумерации для групп**

Для всех групп в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** можно задать одинаковые настройки нумерации. При изменении настроек измененные значения используются во всех группах, созданных после изменения. Настройки в существующих группах не изменяются.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Нажмите , чтобы открыть настройки, и нажмите **Группа**.
3. Задайте настройки нумерации.
  - a. Введите префикс в поле **Префикс**.
  - b. Введите начальный номер в поле **Начальный номер**.
  - c. Введите максимальную длину номера в поле **Макс. длина номера**.
  - d. Введите символ для отделения префикса от номера в поле **Разделитель**: дефис или пробел.
  - e. В списке **Заполнять начальный пробел** выберите, заполняются ли нулями начальные пробелы перед номером (например, PFX 00001 или PFX 1).
4. Нажмите кнопку **ОК**.
5. Чтобы применить настройки нумерации к точкам и линиям в группе, щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Автоименование**.

---

**ПРИМ.** Можно изменить настройки нумерации для каждой группы отдельно, если настройки по умолчанию для нее не подходят. Выберите группу и измените настройки. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите кнопку **Сброс**.

---

### **Создание группы в Диспетчере разбивок**

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Щелкните узел **Группа объектов диспетчера разбивок** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить группу**.

Имеет смысл создать несколько групп, чтобы организовывать точки и линии в группы по ходу моделирования. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может быть до 255 групп.
3. При необходимости щелкните группу, чтобы ее переименовать.

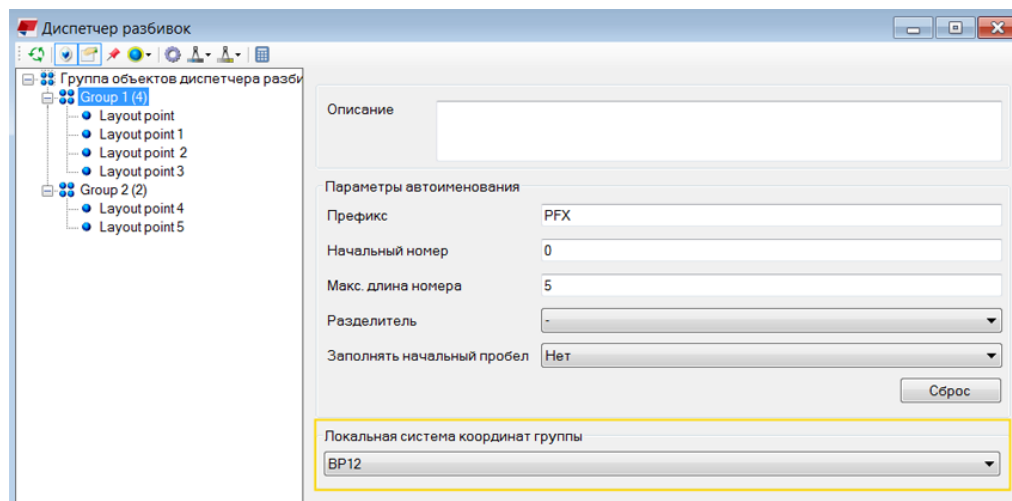
Максимальная длина имени группы — 18 символов.
4. Задайте настройки нумерации для группы.



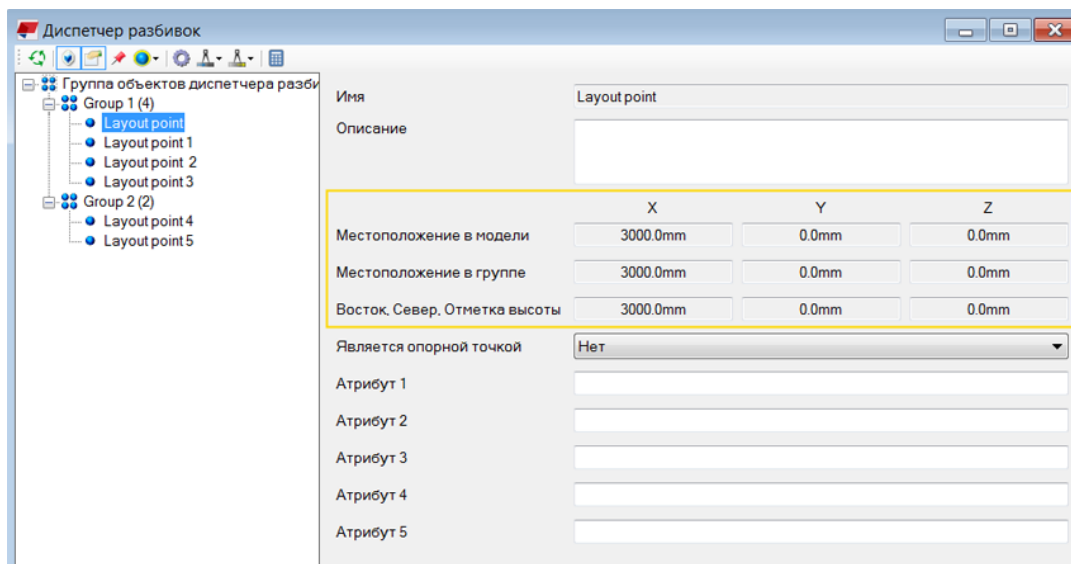
5. Выберите один из вариантов в списке **Локальная система координат группы**.

Выбранные координаты применяются сразу же.

Если вы не хотите использовать базовую точку по умолчанию, можно выбрать какую-либо другую подходящую базовую точку или начало координат модели.



Выбрав систему координат для группы и добавив в нее точки разбивки, вы можете просмотреть координаты этих точек в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Выберите точку в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, чтобы отобразить координаты точки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.



- В поле **Местоположение в модели** отображается местоположение точки относительно начала координат модели.

- В поле **Местоположение в группе** отображается местоположение точки относительно локальной системы координат группы.
- В полях **Восток, север, высота** отображаются координаты, которые представляют соответствующие координаты X, Y и Z.

---

**ПРИМ.** В дереве в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может присутствовать группа с именем **Без назначения**. В группе **Без назначения** содержатся точки разбивки и линии разбивки, по которым нет информации о принадлежности к группе. Обычно это точки и линии, созданные в более ранней версии инструмента **Диспетчер разбивок**.

---

## Создание точки разбивки

Для создания точек разбивки служит инструмент **Точка разбивки** в каталоге **Приложения и компоненты**. Точки разбивки, создаваемые в модели, — это расчетные точки, которые можно экспортировать на устройство для разбивочных работ, такое как Trimble® LM80.

Прежде чем приступить, убедитесь, что переключатель **Выбрать**

**компоненты**  активен.

1. В каталоге **Приложения и компоненты** дважды щелкните инструмент **Точка разбивки**.
2. Задайте свойства точки разбивки на вкладке **Параметры**:

- a. Введите имя и описание для точки разбивки.

В именах точки разбивки можно использовать следующие специальные символы: `_ ~ % ! @ # & . = + -` и пробел.

Обратите внимание, что максимальная длина имени точки разбивки составляет 16 символов, если разбивочные данные экспортируются в форматы `.cnx` и `.tfl`. При экспорте в текстовый файл длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

- b. Введите диаметр точки разбивки в поле **Размер**.

**Диспетчер разбивок** использует расширенный параметр `XS_IMPERIAL` для определения единиц измерения. Установите расширенный параметр `XS_IMPERIAL` в значение `TRUE`, чтобы отображать единицы измерения в британской системе.

- c. Укажите, является ли точка разбивки опорной точкой.

Опорная точка — это точка для сопоставления с другими координатными системами, такими как система геопространственных координат или городской монумент.

- d. Выберите цвет для точки разбивки.


- e. Выберите форму для точки разбивки.
- f. Выберите группу из списка или создайте новую группу, введя для нее имя.

В случае импортированных точек свойство **Точка выноса в природу?** показывает, является ли точка измеренной точкой, т. е. вынесенной в природу на устройстве Trimble® LM80, если она отличается от соответствующей точки разбивки, созданной в модели. Свойство **Полевая точка?** показывает, является ли точка полевой точкой, измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.

- 3. Выберите в модели местоположение точки разбивки.  
Точка разбивки создается при выборе местоположения.
- 4. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
- 5. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить добавленную точку.


---

**СОВЕТ** Также можно добавить точку разбивки в группу в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Сначала выберите группу, затем выберите точку в модели. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите

**Добавить выбранное**. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить точку.

---

**СОВЕТ** Чтобы отобразить и увеличить точку разбивки в модели, щелкните точку правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

Чтобы выделить точку разбивки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, нажмите  в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Выделить выбранную точку модели**. Чтобы снять выделение, выберите **Перечертить**.

---


**См. также**

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 285\)](#)

## Создание линии разбивки

Для создания линий разбивки служит инструмент **Линия разбивки** в каталоге **Приложения и компоненты**. Линии разбивки создаются между точками разбивки.

Прежде чем приступить, убедитесь, что переключатель **Выбрать**


**компоненты**  активен. Создайте в модели точки разбивки.

1. В каталоге **Приложения и компоненты** дважды щелкните инструмент **Линия разбивки**.
2. Задайте свойства линии разбивки:
  - a. Введите имя и описание для линии разбивки.
  - b. Введите диаметр линии разбивки в поле **Размер**.


**Диспетчер разбивок** использует расширенный параметр `XS_IMPERIAL` для определения единиц измерения. Установите расширенный параметр `XS_IMPERIAL` в значение `TRUE`, чтобы отображать единицы измерения в британской системе.
  - c. Выберите цвет для линии разбивки.
  - d. Выберите группу из списка или создайте новую группу, введя для нее имя.

Свойство **Полевая линия?** показывает, является ли линия полевой линией, измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.
3. Укажите первую точку разбивки.
4. Укажите вторую точку разбивки.

Начальная и конечная точка не могут находиться в одном и том же месте.


Создается линия разбивки.
5. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
6. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить добавленную линию.

---

**СОВЕТ** Также можно добавить линию разбивки в группу в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Сначала выберите группу, затем выберите линию в модели. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Добавить выбранное**. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить линию.

---

**СОВЕТ** Чтобы отобразить и увеличить линию разбивки в модели, щелкните линию правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

Чтобы выделить линию разбивки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, нажмите  в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Выделить выбранную точку модели**. Чтобы снять выделение, выберите **Перечертить**.

---

## См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 285\)](#)

[Создание точки разбивки \(стр 290\)](#)


## Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок


С помощью диалогового окна **Диспетчер разбивок** можно экспортировать разбивочные данные из модели на устройство для разбивочных работ, такое как Trimble® LM80.

### Экспорт разбивочных данных


При экспорте возможно два варианта действий:

- Экспортировать разбивочные данные из диалогового окна **Диспетчер разбивок** в файл, а затем перенести этот файл на устройство для разбивочных работ.
- Экспортировать файл непосредственно на устройство для разбивочных работ. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

Прежде чем экспортировать данные, можно задать настройки экспорта по умолчанию в настройках  диалогового окна **Диспетчер разбивок**.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Проверьте в настройках , что предусмотренные по умолчанию настройки экспорта соответствуют вашим требованиям.
3. Выберите [группу \(стр 285\)](#), которую вы хотите экспортировать.

Точки в группе экспортируются в соответствии с локальной системой координат группы. В диалоговом окне экспорта отображаются локальные координаты точек. Расположение временной рабочей плоскости не влияет на координаты экспортируемых точек.

4. Нажмите  и выберите требуемый тип файла для экспорта.
  - **Экспортировать файл точек (.txt)** для экспорта [точек разбивки \(стр 290\)](#).
  - **Экспортировать файл задания (.cnx)** для экспорта всех разбивочных данных в модели на устройство Trimble® LM80.
  - **Экспортировать файл Field Link (.tfl)** для экспорта всех разбивочных данных в модели на устройство Trimble Field Link.

Обратите внимание, что, кроме устройств Trimble, считывать файлы типов `.txt` и `.cnx` могут и другие устройства для разбивочных работ.

---

**ПРИМ.** Точки разбивки, создаваемые в модели, — это расчетные точки, которые можно экспортировать на устройство для разбивочных работ.

Максимальная длина имени точки разбивки составляет 16 символов, если разбивочные данные экспортируются в форматы `.cnx` и `.tfl`. При экспорте в текстовый файл длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

---


5. Выберите папку назначения и введите имя для файла экспорта.
6. Выберите систему координат для экспорта из списка **Экспорт локальной системы координат**.
  - Если экспортируется одна группа, в списке **Экспорт локальной системы координат** отображается базовая точка этой группы. Вы можете изменить координаты, выбрав из списка другой вариант.
  - Если вы экспортируете несколько групп и у этих групп разные локальные системы координат, в списке **Экспорт локальной системы координат** отображается следующий текст: **Локальные системы координат групп**. В этом случае для каждой экспортируемой группы используется определенная для нее базовая точка.

Можно также использовать одну базовую точку для всех экспортируемых групп; для этого выберите систему координат из списка **Экспорт локальной системы координат**.
7. При необходимости выберите чертеж в поле **Файл карты (.dxf)**.

При экспорте файла задания (`.cnx`) или файла Trimble Field Link (`.tfl`) к ним можно приложить чертеж разбивки. Чертеж разбивки можно использовать в сочетании с данными точек разбивки на устройстве для разбивочных работ. Для правильного экспорта чертежа необходимо задать масштаб чертежа.
8. Нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать данные.

### **Задание настроек экспорта по умолчанию**

Для каждого типа файлов экспорта можно задать настройки экспорта для использования по умолчанию: файла точек (`.txt`), файла задания Trimble LM80 (`.cnx`) и файла Trimble Field Link (`.tfl`). Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Нажмите , чтобы открыть настройки.

3. Щелкните **Файл точек**, чтобы задать настройки экспорта для файлов точек (.txt):
  - a. Выберите единицу измерения.
  - b. Выберите разделитель.
  - c. Задайте порядок заголовков столбцов в файлах точек. Щелкните заголовок в списке правой кнопкой мыши и выберите **Вверх** или **Вниз**.
4. Щелкните **Trimble LM80**, чтобы задать настройки экспорта для файлов точек Trimble® LM80 (.cnx):
  - a. Выберите **Каталог по умолчанию**.
  - b. В поле **Единица длины** выберите единицу длины для использования по умолчанию.

Экспортировать данные можно в метрах, фут-дюймах и геодезических футах.
  - c. В поле **Единица угла** выберите единицу измерения углов для плоскостей.

Единица измерения углов по умолчанию — **Градус**.
  - d. В поле **Версия** выберите версию устройства Trimble® LM80.


По умолчанию используется версия **V4**. Следите за тем, чтобы значение этого параметра соответствовало версии вашего устройства разбивки.
5. Щелкните **Trimble Field Link**, чтобы задать каталог по умолчанию для файлов Trimble Field Link (.tfl).
6. Нажмите кнопку **ОК**.

### **Задание масштаба чертежа**

При экспорте из диалогового окна **Диспетчер разбивок** всех разбивочных данных в виде файла задания или файла Field Link к данным также можно приложить чертеж. Для этого необходимо добавить чертеж в поле **Файл карты (.dxf)** в диалоговом окне экспорта. Чертеж экспортируется в формате .dxf или .dwg. Для правильного экспорта чертежа необходимо задать масштаб чертежа.

1. Создайте чертеж общего вида модели.

Для корректного отображения на устройстве для разбивочных работ рекомендуется, чтобы чертеж был как можно проще; включите в него только детали и сетки. Имеет смысл создать компоновку чертежа, предназначенную специально для экспорта из диалогового окна **Диспетчер разбивок**.
2. Откройте чертеж, который будет использоваться в качестве компоновки чертежа.

3. Дважды щелкните рамку вида чертежа, чтобы открыть **Свойства вида**.
4. Скопируйте масштаб чертежа.
5. Закройте чертеж.
6. На виде модели на вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
7. Нажмите кнопку **Калькулятор масштаба чертежа** .
8. Введите масштаб чертежа в поле **Знаменатель масштаба (напр., 48, 128)**.
9. Нажмите кнопку **Вычислить**.  
Масштаб чертежа отображается в поле **Масштаб**.
10. Скопируйте масштаб чертежа из поля **Масштаб** и закройте диалоговое окно **Калькулятор масштаба чертежа**.
11. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.  
Tekla Structures открывает диалоговое окно **Диспетчер документов** и диалоговое окно **Экспорт чертежей в DWG/DXF**.
12. В диалоговом окне **Диспетчер документов** выберите чертеж, который вы хотите экспортировать.
13. В диалоговом окне **Экспорт чертежей в DWG/DXF** выполните следующие действия:
  - a. В поле **Местоположение файлов** выберите папку экспорта.
  - b. Установите флажок **Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD**.  
Появится поле **Масштаб**.
  - c. Введите масштаб чертежа в поле **Масштаб**.
14. Нажмите кнопку **Экспорт**.

### **Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок**

С помощью диалогового окна **Диспетчер разбивок** разбивочные данные с устройства для разбивочных работ, такого как Trimble® LM80, можно импортировать в модель, чтобы проверить фактические положения объектов на площадке.



## Импорт разбивочных данных

При импорте возможно два варианта действий:

- Скопировать файл, содержащий разбивочные данные, с устройства для разбивочных работ на компьютер, а затем импортировать этот файл в **Диспетчер разбивок**.
- Импортировать файл непосредственно в **Диспетчер разбивок**. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.

2. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** нажмите кнопку **Импорт**



3. Выберите вариант, соответствующий типу импортируемого файла.



- **Импортировать файл точек (.txt)** для импорта [точек разбивки \(стр 290\)](#).

Файлы точек (.txt) всегда импортируются на вкладку **Расчетные точки**, вне зависимости от того, измерены они на площадке или нет.

- **Импортировать файл задания (.cnx)** для импорта всех разбивочных данных, содержащихся в файле задания Trimble® LM80.

Файлы заданий (.cnx) импортируются на вкладку **Измеренные точки**.

- **Импортировать файл Field Link (.tfl)** для импорта всех разбивочных данных, содержащихся в файле Trimble Field Link.

Файлы Trimble Field Link (.tfl) позволяют импортировать и расчетные точки, изначально экспортированные из Tekla Structures, и точки, измеренные на площадке. В диалоговом окне импорта расчетная точка помечается флагом , если имя точки и, следовательно, сама точка уже существует. Рекомендуется не импортировать существующие расчетные точки. Чтобы исключить существующую точку из импорта, снимите флажок рядом с флагом  .

4. Выберите файл для импорта.

При выборе файла создается новая группа, в качестве имени которой используется имя файла. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может быть до 255 групп.

5. Выберите **группу (стр 285)**, в которую будут импортированы данные, или нажмите кнопку **Создать**, чтобы создать новую группу.

Файлы заданий (.cnx) и файлы Trimble Field Link (.tfl) могут содержать группы точек разбивки. Если в этих файлах присутствуют группы, они отображаются в списке **Группа** и доступны для выбора.

6. Проверьте локальные координаты групп.

В списке **Локальная система координат группы** отображается выбранный вариант координат группы. Вы можете изменить координаты, выбрав из списка другой вариант.

Если выбрать группу, имя которой соответствует имени файла импорта, используется система координат по умолчанию для групп, определенная в свойствах узла **Группа объектов диспетчера разбивок**.

7. Нажмите **Показать**, чтобы отобразить содержимое файла импорта.
8. При необходимости задайте столбцы файла точек в диалоговом окне **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов**.
9. Нажмите кнопку **Импорт**.

---

**ПРИМ.** Расчетные точки — это точки разбивки, созданные в модели Tekla Structures. Измеренные точки — это точки разбивки, измеренные на строительной площадке.

---

### **Задание столбцов файла точек**

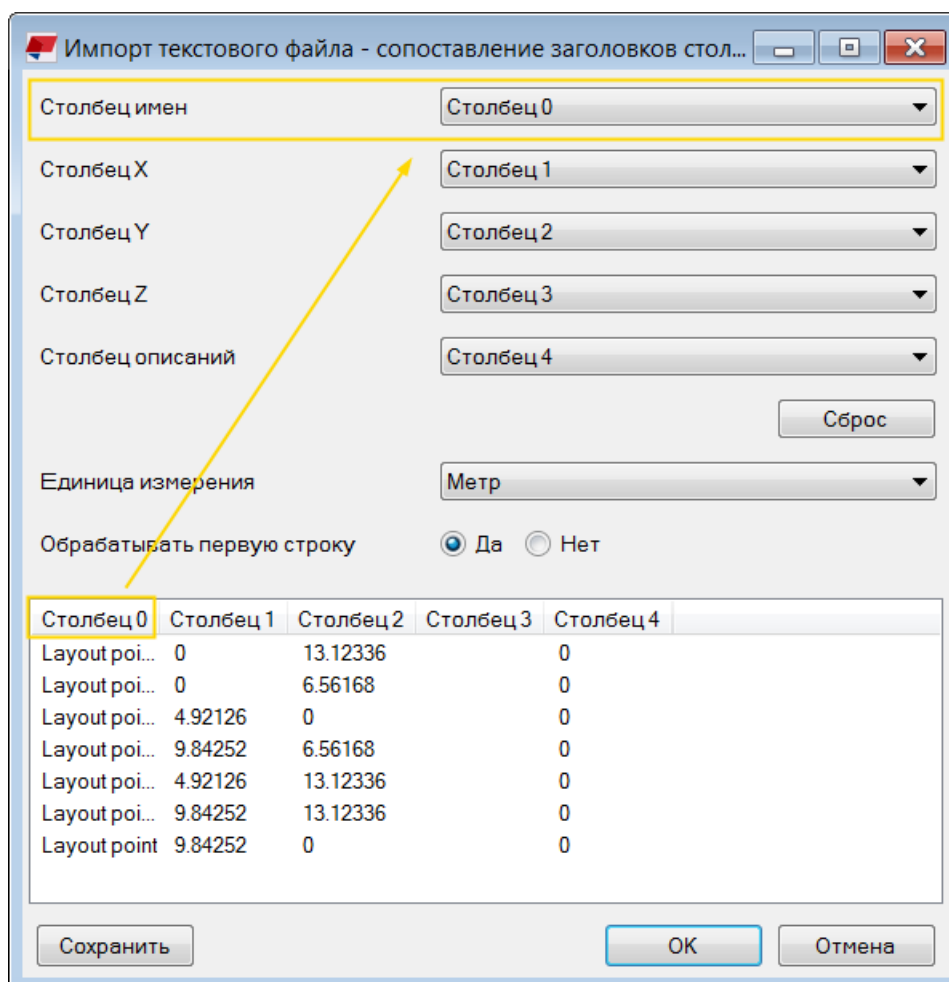
Точки разбивки можно импортировать в модель в виде файла точек, в котором перечислены имена точек разбивки и их координаты. Если в файле точек нет заголовков или **Диспетчер разбивок** не распознает заголовки, при нажатии кнопки **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** в диалоговом окне импорта для отображения содержимого файла открывается диалоговое окно **Показать**.

Пример файла точек без заголовков:

```
Layout point 6, 0, 13.12336, , 0
Layout point 5, 0, 6.56168, , 0
Layout point 4, 4.92126, 0, , 0
Layout point 3, 9.84252, 6.56168, , 0
Layout point 2, 4.92126, 13.12336, , 0
Layout point 1, 9.84252, 13.12336, , 0
Layout point, 9.84252, 0, , 0
```

В диалоговом окне **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** внизу отображается содержимое файла точек, а сверху — заголовки столбцов.

1. Проверьте, что содержимое файла точек отображается под соответствующими заголовками столбцов:
  - Под заголовком **Столбец имен** отображается имя точки разбивки.
  - Под заголовком **Столбец X** отображаются X-координаты.
  - Под заголовком **Столбец Y** отображаются Y-координаты.
  - Под заголовком **Столбец Z** отображаются Z-координаты.



2. При необходимости измените столбцы в верхней части диалогового окна, выбрав соответствующий столбец из списка.
3. Выберите единицу измерения.
4. В разделе **Обрабатывать первую строку** выберите, является ли первая строка в файле точек строкой заголовков или нет.
  - **Да** означает, что первая строка содержит данные точек разбивки и не является строкой заголовков.
  - **Нет** означает, что первая строка является строкой заголовков.
5. Нажмите кнопку **OK**.

## Измеренные точки в Диспетчере разбивок

Измеренные точки — это точки, измеренные на строительной площадке с помощью устройства для разбивочных работ и импортированные в Tekla Structures. Свойства измеренных точек можно просмотреть в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** или в диалоговом окне инструмента **Точка разбивки**. В дополнение к общим свойствам точек, таким как имя, диаметр и форма, измеренные точки имеют свойства измеренных точек, которые нельзя изменить в Tekla Structures.

Чтобы просмотреть свойства измеренной точки, выберите точку в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** или дважды щелкните точку в модели.

Измеренные точки имеют следующие свойства:

Свойство	Описание
<b>Точка выноса в натуру?</b>	Точку можно пометить как вынесенную в натуру на устройстве Trimble® LM80, если она отличается от соответствующей точки разбивки, созданной в модели.  Это свойство отображается в диалоговом окне инструмента <b>Точка разбивки</b> .
<b>Полевая точка?</b>	Полевая точка — это точка, измеренная на строительной площадке и импортированная в Tekla Structures.  <b>Полевая линия?</b> — это соответствующее свойство для линий разбивки.  Это свойство отображается в диалоговом окне инструмента <b>Точка разбивки</b> .
<b>HR</b>	Высота вехи (height of rod, HR) — это высота призмы на вехе. Она используется для определения высоты прибора и, следовательно, фактической отметки высоты измеренной точки.
<b>HA</b>	Горизонтальный угол (horizontal angle, HA) — это угол, измеренный от обратной засечки или нулевого угла.
<b>VA</b>	Вертикальный угол (vertical angle, VA) — это разность в измеренном

Свойство	Описание
	значении угла от горизонтального положения диапазона прибора.
<b>SD</b>	Расстояние по наклону (slope distance, SD) — это фактическое расстояние вне зависимости от перепада высот. Горизонтальный угол — это расстояние по горизонтальной плоскости.
<b>PPM</b>	Число частей на миллион (parts per million, PPM) — это коэффициент, используемый для определения результатов измерений, в которых учитываются параметры воздушной среды и их влияние на прохождение света через воздух. Это свойство имеет значение для связанных с измерениями расчетов и точности.
<b>Смещение базовой отметки</b>	Смещение базовой отметки — это величина, измеряемая для определения базовой отметки, от которой отсчитываются измерения высот.

### Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок

В этом примере показаны различные виды модели, содержащие точку разбивки, контрольную точку и начало геодезических координат в модели. Начало геодезических координат — это точка отсчета или отметка опорного пункта государственной геодезической сети.

1. Создайте контрольную точку, выбрав **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки** .

Базовая точка

Имя: Control point 1

Описание:

Система координат:

Восточная координата (E): 50000000.00 mm

Северная координата (N): 2000000.00 mm

Отметка высоты: 10000.00 mm

Широта: 0.00

Долгота: 0.00

Местоположение в модели

X: 0.00 mm Y: -10000.00 mm Z: -1000.00 mm

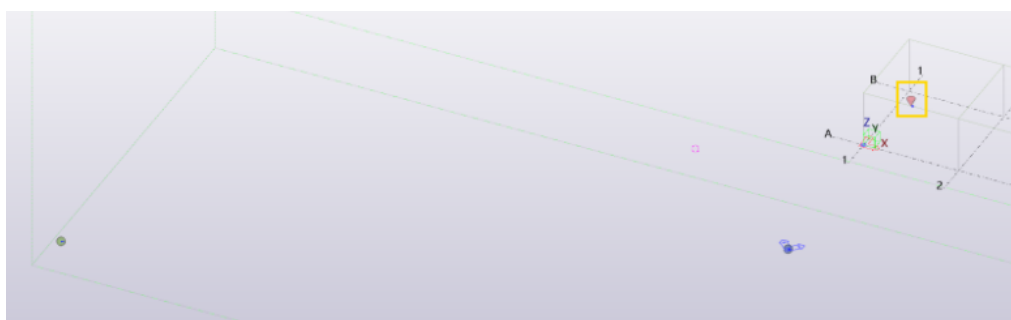
Угол на север: 45.00

Изменить  Базовая точка проекта

Масштаб, Указать, Указать, Закрыть

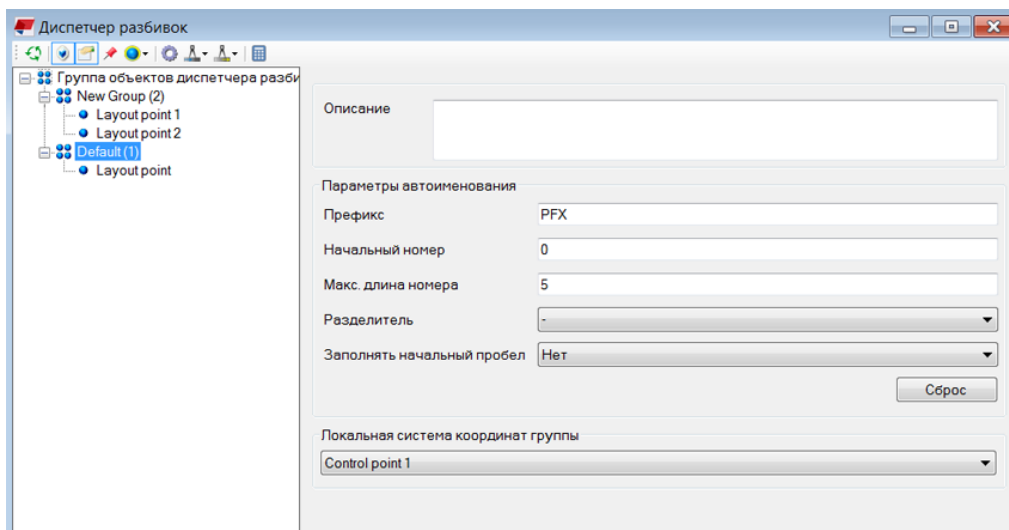
2. [Создайте точку разбивки \(стр 290\)](#), используя инструмент **Точка разбивки**, и добавьте опорную точку в модель.

На рисунке ниже показаны местоположения точек на 3D-виде модели.

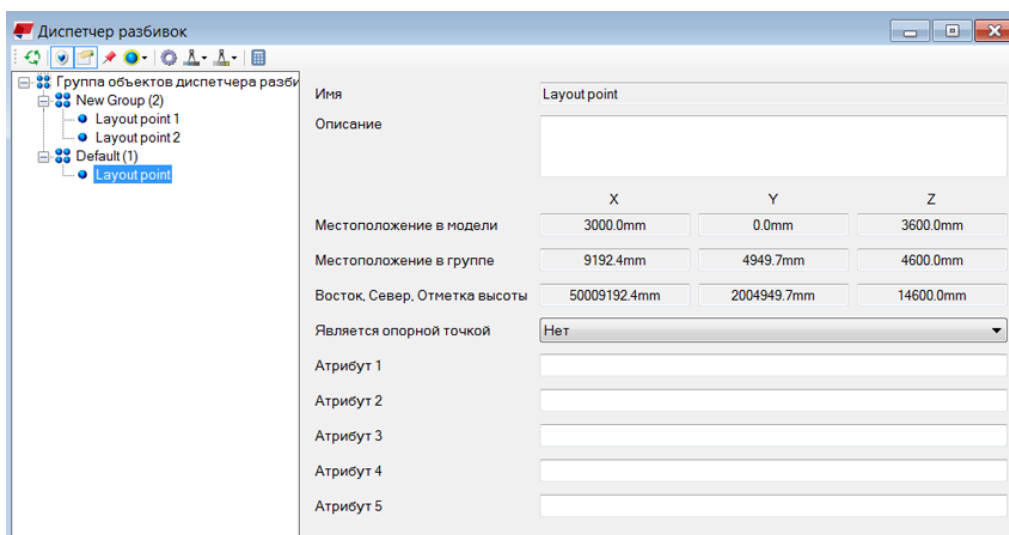


- Зеленая точка в нижнем правом углу — это начало геодезических координат.  
Обратите внимание, что **Восточная координата** и **Северная координата** здесь показаны без соблюдения масштаба.
- Синяя точка — это контрольная точка, т. е. созданная вами базовая точка.
- Красный конус — это точка разбивки (в желтом прямоугольнике).

- Зеленый параллелепипед — это начало координат модели на пересечении линий сетки A-1.
3. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** добавьте точку разбивки в **группу** (стр 285). Выберите созданную вами базовую точку Control point 1; это будет **Локальная система координат группы** группы.

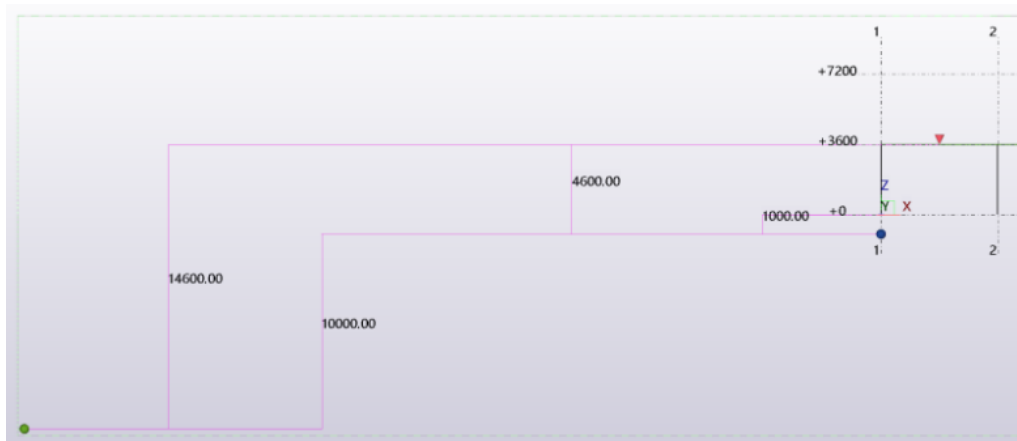


4. Проверьте координаты точки разбивки.
- **Местоположение в модели:** расстояние до начала координат модели.
  - **Местоположение в группе:** расстояние до базовой точки, выбранной для группы точек разбивки.
  - **Восток, север, высота:** расстояние до начала геодезических координат.

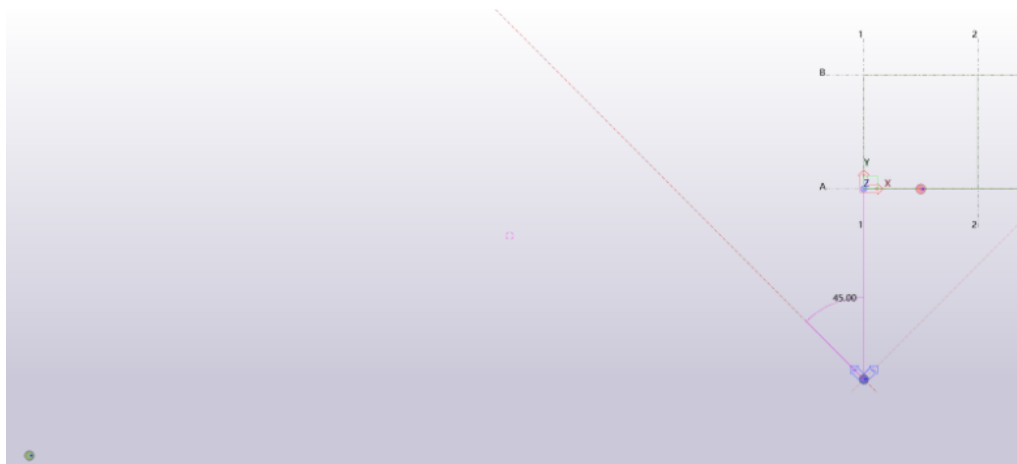


На рисунках ниже показаны различные виды и измерения, связанные с точками в модели.

## Фасад

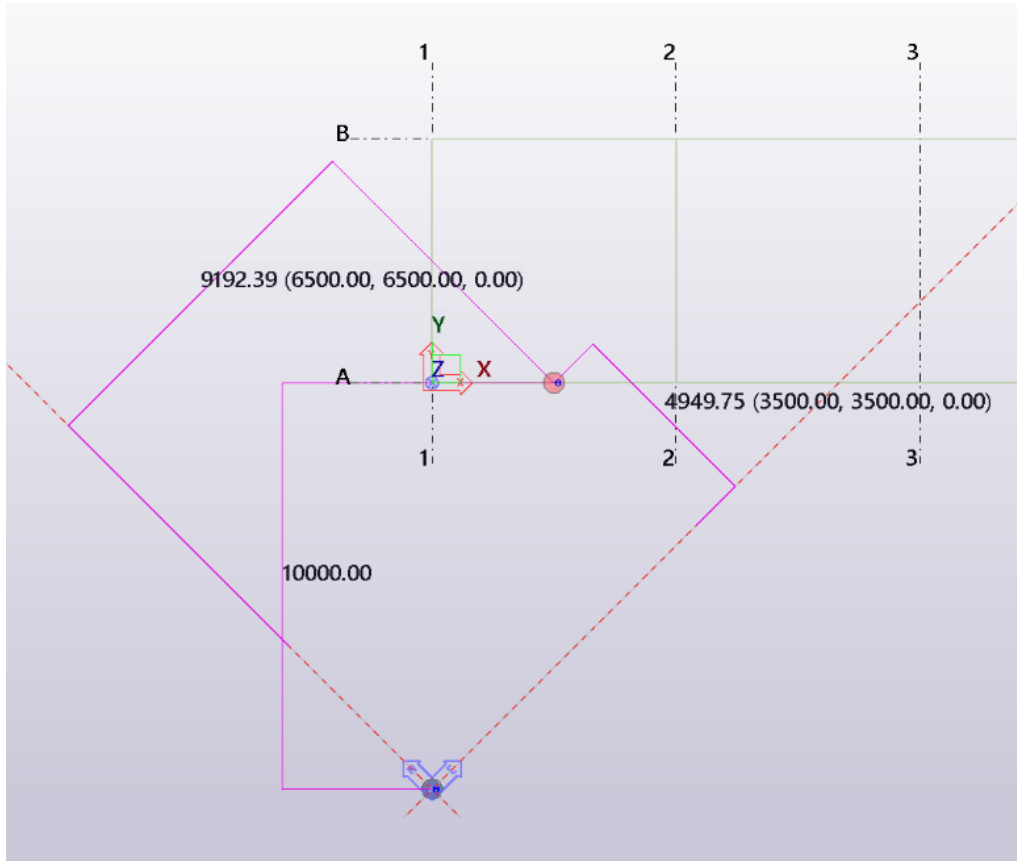


## Вид в плане



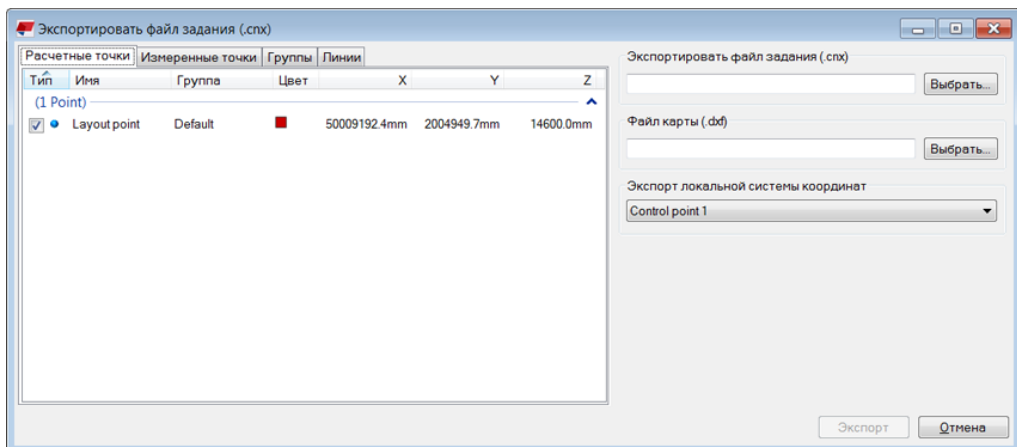
## Вид в плане (увеличенный)





5. Экспортируйте точку разбивки (стр 293).

Координаты X, Y и Z в диалоговом окне экспорта — это координаты **Восток, север, высота** (X, Y, Z), которые можно просмотреть в свойствах точки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Эти координаты экспортируются.



## 3.11 Системы расчета и проектирования

Системы расчета и проектирования используются для проектирования или расчета каркаса или компонентов, входящих в конструкцию. Эти приложения позволяют рассчитывать нагрузки, напряжения и деформации элементов. Кроме того, они позволяют вычислять моменты, сдвиги и прогибы объектов при различных условиях нагружения.

В подобных приложениях используются различные методики расчета, начиная с традиционного статического расчета первого порядка, расчета второго порядка пи-дельта, геометрического нелинейного расчета или расчета на устойчивость. Также могут применяться различные методики динамического расчета, от модального извлечения до анализа временной динамики и спектра откликов вместе с определением размеров стальных, бетонных и деревянных элементов в соответствии с применимыми государственными и международными нормами проектирования.

Среди примеров таких систем — Tekla Structural Designer, ETABS, STAAD.Pro, SAP2000, Robot, ISM, S-Frame, MIDAS, Dlubal, SCIA, Powerframe, GTStrudl, Strusoft и AxisVM.

### См. также

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 306\)](#)

[Tekla Structural Designer \(стр 307\)](#)

[STAAD.Pro \(стр 315\)](#)

[SAP2000 \(стр 314\)](#)

[Robot \(стр 314\)](#)

[ISM \(стр 315\)](#)

[S-Frame \(стр 316\)](#)

[FEM \(стр 317\)](#)

### Прямые связи с системами расчета и проектирования

При наличии прямой связи с приложением расчета и проектирования и экспорте расчетной модели из Tekla Structures с использованием этого расчетного приложения расчета модель открывается непосредственно в нем. Tekla Structures и расчетное приложение должны быть установлены на одном и том же компьютере.

Прямые связи с приложениями расчета и проектирования создаются либо с помощью Tekla Open API, либо с помощью более старого COM-подключения (технология передачи модели COM). Предусмотрен ряд прямых связей, в том числе с AxisVM, Diamonds, Dlubal, ETABS, GTStrudl,

ModeSt, MIDAS, NISA, Powerframe, ISM, Robot, SAP2000, SCIA, S-Frame, STAAD.Pro, STRUDS и Strusoft.

Многие из прямых связей доступны для загрузки на сервисе [Tekla Warehouse](#). Для приложений, отсутствующих в Tekla Warehouse, связи можно загрузить с веб-сайтов поставщиков этих приложений или получить у поставщиков по запросу.

## Tekla Structural Designer

Tekla Structural Designer — это программное обеспечение, позволяющее проектировать здания из железобетонных и стальных конструкций. Оно работает с реальными физическими объектами, например балками, колоннами и перекрытиями. Передаваемая информация представляет собой физическую информацию, такую как геометрия, размеры сечений и марки, а также данные атрибутов. Данные из Tekla Structures можно импортировать в Tekla Structural Designer и наоборот.

Tekla Structural Designer — это инструмент моделирования, основанный на нормах строительного проектирования. Он позволяет инженерам приводить проектируемые здания в соответствие нормативным требованиям, а также выполнять расчеты и концептуальное проектирование, например. Все проектные и нормативные данные постоянно находятся в Tekla Structural Designer.

Tekla Structural Designer обеспечивает расчет и проектирование конструкций в соответствии с рядом международных норм строительного проектирования.

Работу над моделью можно начать либо в Tekla Structures, либо в Tekla Structural Designer, в зависимости от задач проекта. Импортировать и экспортировать данные можно многократно, а также пользоваться эффективной функциональностью управления изменениями.

Процесс интеграции позволяет передавать модели между Tekla Structural Designer и Tekla Structures, с возможностью обновления модели в обоих приложениях. Поскольку модель интегрирована между приложениями, она обновляется в соответствии с изменениями, причем изменения, внесенные с момента последней операции интеграции, сохраняются в модели.

Tekla Structural Designer и Tekla Structures принимают и выдают файлы в нейтральном формате `.cxl`. `.cxl` — это основанный на XML нейтральный файловый формат, с помощью которого приложения могут осуществлять обмен данными с Tekla Structural Designer.

Tekla Structures поддерживает файлы, созданные в Tekla Structural Designer 2016 или выше.

В этом разделе содержатся инструкции только в отношении [импорта \(стр 309\)](#), [повторного импорта \(стр 311\)](#) из Tekla Structural Designer, а также [экспорта \(стр 312\)](#) в Tekla Structural Designer. Дополнительные сведения о

Tekla Structural Designer и интеграции между Tekla Structural Designer и Tekla Structures см. в статье [Guidance notes for Integration between Tekla Structural Designer и Tekla Structures](#). Эта страница содержит ссылку на руководство «Интеграция с Tekla Structures» в формате .pdf.

Также вам может быть полезна другая информация о Tekla Structural Designer на сервисе Tekla User Assistance:

[Руководства по началу работы](#)

[Руководства пользователя](#)

[Статьи базы знаний](#)

[Видеоролики](#)

### ***Примерный процесс интеграции между Tekla Structures и Tekla Structural Designer***

Интеграция между Tekla Structures и Tekla Structural Designer разработана так, что начать работу над моделью можно в любом из приложений без какого-либо ущерба процессу проектирования. Эта дополнительная гибкость дает компаниям возможность использовать эти программные решения в соответствии со своими сложившимися схемами работы. (Т. е. первоначальная модель может быть создана в Tekla Structural Designer инженером или в Tekla Structures техником-проектировщиком.)

Рекомендуется использовать модель Tekla Structures в качестве «главной модели» для внесения изменений в геометрию, поскольку эта модель также связана с BIM-документацией. Изменения, вносимые в геометрию модели, лучше всего обрабатывать путем изменения модели Tekla Structures и передачи изменений в Tekla Structural Designer для переработки конструкции.

Типовой процесс работы и принятия решений на различных этапах проекта может выглядеть следующим образом:

#### **Этап концептуального проектирования**

- Работа над моделью может быть начата как в Tekla Structures, так и в Tekla Structural Designer; это никак не сказывается на дальнейшем процессе.
- Выбор программного обеспечения для начала моделирования может быть обусловлен рядом факторов, таких как наличие персонала или требования, предъявляемые к выходным результатам.
- В отсутствие каких-либо внешних факторов начинать работу над моделью предпочтительнее в Tekla Structures, поскольку на первоначальном этапе основную часть необходимой выходной документации можно получить именно из Tekla Structures.
- Модель не обязательно должна охватывать все здание целиком, это может быть типовой пролет или этаж, например.

- Сформированная конструкция может быть спроектирована в Tekla Structural Designer для первоначального расчета сечений, а затем синхронизирована обратно с Tekla Structures для создания первоначальных чертежей или списков материалов.
- На этом этапе можно создавать простые чертежи; это можно делать в Tekla Structures или в Tekla Structural Designer.
- Кроме того, на этом этапе можно формировать первоначальные списки материалов для подготовки смет.

### **Этап детального проектирования**

- Переносить модели с **этапа концептуального проектирования** на **этап детального проектирования** имеет смысл не всегда, в особенности если в общую концепцию внесены изменения, которые не будут отражены в первоначальной концептуальной модели. Иногда лучше начать работу над моделью заново.
- Начать работу над моделью можно в Tekla Structures или Tekla Structural Designer, в зависимости от того, как удобнее пользователю. Затем модель можно передать во вторую систему моделирования.
- Важно то, что с обеими моделями можно работать одновременно и синхронизировать их в соответствии с принятой схемой работы.
- С помощью Tekla Structural Designer можно полностью рассчитать здание на гравитационную и боковую нагрузку.
- В Tekla Structures можно формировать чертежи до этапа тендерных предложений и общих видов, подаваемых на утверждение в технадзор.

### **Этап строительства**

- На **этапе строительства** работа над моделью, разработанной на **этапе детального проектирования**, будет происходить главным образом в Tekla Structures для интеграции с системами, используемыми специалистами других дисциплин.
- Конструкция не пересматривается, кроме случаев, когда внесение изменений необходимо из-за требований заказчика.
- Если конструкцию необходимо перепроектировать, можно снова синхронизировать модели Tekla Structures или Tekla Structural Designer.
- Работа над моделью завершается в Tekla Structures; в результате можно создать полностью детализованные чертежи деталей вместе с чертежами общего вида конструкции (строительного уровня).
- На этом этапе можно провести детальную проверку интеграции модели с моделями других дисциплин (например, инженерными и электрическими сетями).

### **Импорт из Tekla Structural Designer**

При импорте из Tekla Structural Designer на основе содержимого импортированного нейтрального файла .cxl создаются детали Tekla Structures, такие как балки, колонны, перекрытия и несущие стены.

Перед импортом откройте Tekla Structures и модель, куда будет импортирован нейтральный файл.

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Tekla Structural Designer**.
2. В диалоговом окне импорта введите путь к импортируемому файлу .cxl в поле **Файл импорта** или нажмите кнопку ... рядом с полем, чтобы найти и выбрать файл.
3. После выбора допустимого файла станут доступными кнопки импорта и кнопка **Просмотр преобразований**. Чтобы считать файл импорта и отобразить все предлагаемые преобразования профилей и марок материалов, нажмите кнопку **Просмотр преобразований**.

При импорте используется внутренний список преобразования, содержащий стандартные профили и марки. Любой элемент с профилем и материалом, которые нельзя преобразовать с использованием внутреннего преобразования, будет помечен красным флажком, а его имя в Tekla Structures будет заменено словами **\*\*\* НЕТ СООТВЕТСТВИЯ \*\*\***.

4. Если вместо имени элемента отображается **\*\*\* НЕТ СООТВЕТСТВИЯ \*\*\***, преобразовать профили и материалы можно вручную следующим образом:
  - a. Создайте в текстовом редакторе файл преобразования профилей и/или материалов и сохраните его с расширением .cnv.  
Файлы преобразования можно также использовать для переопределения стандартного преобразования.
  - b. В текстовом файле введите имя профиля или материала в файле .cxl, знак равенства (=), а затем соответствующее имя в Tekla Structures, например:

STB 229x305x70=TEE229\*305\*70 для профиля

S275JR=S275 для материала

Если файлы преобразования не используются, элементы с профилями или материалами, которые не удастся преобразовать, все равно создаются, однако для них будет использоваться профиль или материал из импортируемого файла. В Tekla Structures этот профиль или материал может оказаться недопустимым; в этом случае элементы могут изображаться в модели в виде линий, однако их можно будет отредактировать в Tekla Structures вручную.

5. Выберите параметры сеток:

- **Удалить сетки Tekla Structures:** при импорте все линии/плоскости сеток из текущей модели Tekla Structures будут удалены.
  - **Импортировать сетки из файла импорта:** линии сетки из файла импорта будут импортированы в модель Tekla Structures. Будет создан рисунок линий сетки, и все импортированные линии сетки будут присоединены к этому рисунку в качестве отдельных линий.
6. Импортируйте файл, нажав одну из следующих кнопок:
- **Импортировать в начало координат:** модель будет импортирована с использованием глобальных координат X, Y и Z и глобального начала координат в качестве точки 0,0,0 системы координат импортируемой модели.
  - **Импортировать в указанное место:** выберите в модели точку, которая будет использоваться в качестве 0,0,0, и еще одну точку для задания оси X.

При импорте файла Tekla Structural Designer (.cxl) в Tekla Structures модель проверяется на предмет существующих в ней элементов. Если ни один из элементов в файле импорта ранее не импортировался в текущую модель, Tekla Structures импортирует содержимое выбранного файла импорта и создает все необходимые объекты в модели Tekla Structures. Если модель Tekla Structures пустая, свойства проекта из файла .cxl будут записаны в свойства проекта модели. Если модель содержит элементы, данные модели в файле .cxl будут пропущены, т. е. существующие свойства проекта останутся неизменными.

---

**ПРИМ.** Дополнительные сведения об экспорте моделей и объектов из Tekla Structural Designer можно найти в [руководствах пользователя Tekla Structural Designer](#).

---

## См. также

[Повторный импорт из Tekla Structural Designer \(стр 311\)](#)

### ***Повторный импорт из Tekla Structural Designer***

При импорте данных из Tekla Structural Designer можно указать, какие из изменений должны вноситься в модель Tekla Structures. Если ни один из объектов в файле импорта ранее не импортировался в Tekla Structures, импорт завершится после того как Tekla Structures создаст необходимые объекты. Если объекты уже существуют, новые элементы будут указаны как новые; если же объекты не существуют, просто произойдет их импорт.

1. Следуйте инструкциям в разделе [Импорт из Tekla Structural Designer \(стр 309\)](#).

2. Чтобы отобразить свойства объекта, выберите объект в списке в левой части диалогового окна проверки импорта.  
  
Если выбрать несколько объектов, отображаются только свойства первого объекта в списке, однако все выбранные объекты выделяются в модели.
3. Если какой-либо объект в файле ранее был импортирован в модель Tekla Structures, появится диалоговое окно **Инструмент сравнения моделей**, содержащее список изменений. В этом диалоговом окне можно указать, какие из изменений будут внесены в модель Tekla Structures. Можно выполнить одно из следующих действий:
  - **Пропустить список удаленных:** файл .cxl может содержать список объектов, удаленных в Tekla Structural Designer. Если объекты в этом списке все еще присутствуют в модели Tekla Structures, они будут удалены, если не установить этот флажок.
  - **Пропустить новые элементы:** Объекты, которые ранее не существовали в модели Tekla Structures, но присутствуют в файле импорта, при установке этого флажка из импорта исключаются.
4. Чтобы добавить в конец строки типа объекта в средстве сравнения идентификатор объекта Tekla Structures, установите флажок **Показать идентификаторы деталей**.
5. Если обновлять положение объектов не требуется, установите флажок **Обновить только профили и материалы**. В этом случае будут обновлены только профили и материалы объектов; прочие изменения будут пропущены.
6. Чтобы уменьшить объем информации, отображаемой об обновленных объектах, установите флажок **Показать только измененные поля**.  
  
Вместо всех свойств объектов будут отображаться только те значения, которые были изменены.
7. Нажмите кнопку **Принять**, чтобы использовать текущие настройки и завершить импорт.  
  
По завершении импорта можно просмотреть изменения в модели, воспользовавшись настройками цвета и прозрачности групп объектов **Tekla Structural Designer\_Integration Status** (вкладка **Вид --> Представление --> Представление объектов**).

### **Экспорт в Tekla Structural Designer**

Экспорт в Tekla Structural Designer позволяет экспортировать всю модель Tekla Structures целиком или выбранное подмножество модели. Экспортированный файл .cxl можно загрузить в Tekla Structural Designer для обновления модели или для создания новой модели Tekla Structural Designer на основе Tekla Structures.



---

**ПРИМ.** О том, как экспортировать в Tekla Structural Designer расчетную модель Tekla Structures, см. в разделе Экспорт расчетной модели в Tekla Structural Designer.

---

Прежде чем экспортировать данные, откройте Tekla Structures и модель, данные из которой требуется экспортировать.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Tekla Structural Designer**.
2. В диалоговом окне экспорта либо введите путь к файлу экспорта в поле **Файл экспорта**, либо нажмите кнопку ... в конце, чтобы перейти к нужной папке и ввести имя для файла.
3. После выбора допустимого файла станут доступными кнопки экспорта и кнопка **Просмотр преобразований**. Чтобы обработать модель и отобразить все предлагаемые преобразования профилей и марок материалов, нажмите кнопку **Просмотр преобразований**.

При экспорте используется внутренний список преобразования, содержащий стандартные профили и марки. Любой элемент с профилем и материалом, которые нельзя преобразовать с использованием внутреннего преобразования, будет помечен красным флажком, а его имя в экспорте будет заменено словами **\*\*\* НЕТ СООТВЕТСТВИЯ \*\*\***.

4. Если для элемента отображается текст **\*\*\* НЕТ СООТВЕТСТВИЯ \*\*\***, преобразовать профили и материалы можно следующим образом:
  - a. Создайте в текстовом редакторе файл преобразования профилей и/или материалов и сохраните его с расширением **.cnv**.

Файлы преобразования можно также использовать для переопределения стандартного преобразования.

- b. В текстовом файле введите имя профиля или материала в файле **.cnv**, знак равенства (=), а затем соответствующее имя в Tekla Structures, например:

STB 229x305x70=ТББ229\*305\*70 для профиля

S275JR=S275 для материала

Если файлы преобразования не используются, объекты с профилями или материалами, которые не удается преобразовать, все равно будут созданы, однако в них будут использоваться профили или материалы из файла экспорта, которые могут быть недопустимыми.

5. Можно экспортировать всю модель Tekla Structures целиком или только выбранные объекты. Выполните одно из следующих действий, чтобы создать нейтральный файл:

- Чтобы экспортировать модель целиком, нажмите кнопку **Экспорт модели**.

- Чтобы экспортировать только выбранные детали, выберите детали в модели и нажмите кнопку **Экспортировать выбранное**.  
Рекомендуется использовать фильтры выбора и вида, чтобы экспортировалась только конструктивная часть модели или элементы, требующие проектирования.

В разделе **Быстрый отчет** будет показан результат экспорта.

## Robot

Приложение расчета и проектирования Robot Millennium принадлежит компании Autodesk Inc. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте Robot Millennium.

- Это приложение поддерживает базовое взаимодействие и может экспортировать и импортировать файлы `cis/2`.
- При установке Tekla Structures и Robot Millennium на одном компьютере можно использовать прямую связь.
- В настоящее время при использовании этой прямой связи в Robot доступны только нормы проектирования EC3, LRFD, CM66, E32 и ANS.
- При обновлении до Robot 2012 потребуется удалить Robot 2011 вместе со связью Autodesk Robot Structural Analysis. Затем необходимо установить Robot 2012 и снова установить связь. Так Tekla Structures будет указывать на приложение Robot 2012.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

### См. также

[Связывание Tekla Structures с Robot](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 306\)](#)

## SAP2000

Приложение расчета и проектирования разработано компанией Computers & Structures, Inc. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте компании.

- Приложение расчета и проектирования SAP2000 может экспортировать и импортировать файлы CIS/2 и IFC, а также экспортировать файлы SDNF.
- При установке Tekla Structures и SAP2000 на одном компьютере можно использовать прямую связь.

- Перед загрузкой связи необходимо в первый раз запустить SAP2000 в качестве автономного приложения. Просто запустите SAP2000 и создайте новую модель, сохраните ее и закройте SAP2000. В результате этого произойдет обновление реестра, необходимое для работы связи.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

#### **См. также**

[Linking Tekla Structures with SAP2000](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 306\)](#)

## **STAAD.Pro**

Приложение расчета и проектирования STAAD.Pro принадлежит компании Bentley Systems, Incorporated. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте компании.

- STAAD.Pro может экспортировать и импортировать файлы CIS/2 вместе с форматом STD. Приложение стало практически отраслевым стандартом, в особенности в области проектирования предприятий и тяжелого машиностроения.
- При установке Tekla Structures и STAAD.Pro на одном компьютере можно использовать прямую связь.
- Сопоставление профилей для различных сред установки достигается путем сопоставления профилей, используемых Tekla Structures и Bentley, в файлах с именами ProfileExportMapping.cnv и ProfileImportMapping.cnv, которые находятся в папке TeklaStructures\TS\_STAAD. В настоящее время эти файлы используются только для импорта.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

#### **См. также**

[Linking Tekla Structures with STAAD.Pro](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 306\)](#)

## **ISM**

Интегрированное моделирование конструкций (Integrated Structural Modeling, ISM) — это технология компании Bentley, предназначенная для обмена информацией строительного проектирования между системами

моделирования строительных конструкций, расчета и проектирования, подготовки чертежей и детализовки.

Технология ISM сходна с технологией информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM), однако основное внимание в ней уделяется информации, играющей важную роль в проектировании, строительстве и изменении несущих компонентов зданий, мостов и других конструкций. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте компании.

Связь с ISM отличается от других связей с приложениями расчета и проектирования тем, что одновременно с моделью расчета и проектирования передается физическая модель, а также тем, что модель ISM можно импортировать в пустую модель Tekla Structures. Этот «круговой рейс» информации модели также контролируется синхронизатором.

Если Tekla Structures и приложение расчета и проектирования с поддержкой ISM либо Bentley Viewer v8i установлены на одном и том же компьютере, можно использовать прямую связь.

Для использования этой связи перед ней должен загружаться ISM Structural Synchronizer версии 3.0.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

#### **См. также**

[Linking Tekla Structures with an ISM enabled Analysis & Design application](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 306\)](#)

## **S-Frame**

Система S-Frame Analysis, разработанная компанией S-FRAME Software Inc., представляет собой комплексное решение для 4D-моделирования, расчета и проектирования конструкций металлических, бетонных, линейных и нелинейных конструктивных моделей.

- Связь, основанная на Tekla API, позволяет писать код для подключения к открытой в Tekla модели, а также запроса данных из модели и выполнения манипуляций с ней. В данном случае связь была разработана с использованием API-интерфейсов и S-Frame, и Tekla. Для управления элементами, передаваемыми между Tekla Structures и S-Frame, используется библиотечная база данных.
- S-Frame может экспортировать и импортировать файлы .dxf. При установке Tekla Structures и S-Frame на одном и том же компьютере можно использовать прямую связь. Копию связи и инструкции по использованию связи можно запросить на сайте <https://s-frame.com>. Описание этой связи можно найти [здесь](#).

- В некоторых регионах дистрибьюцией S-Frame занималась компания CSC; в этом случае система устанавливается в другие папки. Имя модели не должно включать пробелы; в настоящее время это проблема, поскольку каркас для расчета и проектирования не создается, если в имени модели есть пробелы.

В целом процесс включает следующие шаги: импорт в S-Frame, отображение импортированных элементов и экспорт из S-Frame. Этот процесс описан ниже.

### **Импорт объектов в S-Frame и отображение объектов**

1. Система S-Frame проверяет, есть ли открытая модель в Tekla Structures, используя для этого Tekla API.
2. Если установить подключение удастся, модель Tekla Structures запрашивается на предмет списка объектов модели, таких как смоделированные элементы или панели.
3. Возвращенные объекты перебираются, распознанные типы обрабатываются, и эквивалентные объекты S-Frame добавляются в библиотечную базу данных (или обновляются в ней).
4. Идентификаторы из Tekla Structures хранятся так, чтобы элементы можно было сопоставлять между Tekla Structures и S-Frame.
5. После перебора объектов библиотечная база данных запрашивается, и обновленные или созданные объекты, на которые имеется ссылка в библиотеке, отображаются в окне S-Frame.

### **Экспорт из S-Frame**

1. Система S-Frame запрашивается на предмет объектов, отображаемых в окне S-Frame.
2. Библиотека перебирается на предмет типов известных объектов (элементов и панелей), которые могут быть сопоставлены между Tekla Structures и S-Frame.
3. Модель Tekla Structures запрашивается на предмет существования элементов с использованием уникальных идентификаторов, сохраненных при импорте. Если элементы не существуют, их необходимо создать и обновить библиотеку.
4. Затем элементы можно добавить или обновить в Tekla Structures, чтобы они соответствовали содержимому S-Frame.

## **FEM**

Инструмент импорта и экспорта FEM в Tekla Structures поддерживает несколько форматов и предоставляет ряд параметров для импорта и экспорта конечноэлементных моделей.

FEM (Finite Element Method, метод конечных элементов) — это вычислительный метод, применяемый в проектировании строительных конструкций. Он предполагает разделение целевого объекта на соответствующие конечные элементы, взаимно соединенные в точках, называемых узлами.

С помощью инструмента импорта FEM можно импортировать в Tekla Structures файлы следующих форматов.

Формат	Программное обеспечение
DSTV	<p>Данные в формате DSTV (Deutsche Stahlbau-Verband — Немецкая ассоциация металлостроителей). Несколько различных программных продуктов, например программа статического моделирования RSTAB и система расчета и проектирования Masterseries.</p> <p>Формат DSTV — это стандартный формат, используемый для производства компонентов металлоконструкций на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). В него также входит формат расчета и проектирования, используемый для преобразования моделей расчета и проектирования в физическую 3D-модель.</p> <p>Разные программы формируют разные файлы DSTV. Например, файл DSTV, генерируемый программой статического моделирования RSTAB, содержит только статическую модель. Tekla Structures экспортирует либо статическую модель (CROSS_SECTION), либо модель CAD (MEMBER_LOCATION).</p>
SACS	Программа моделирования и расчета SACS
S-Frame	Расчетные программы, например FASTSOLVE
Monorail	Система Monorail
STAAD	<p>Данные в формате STAAD (Structural Analysis And Design — расчет и проектирование конструкций). Система моделирования и расчета STAAD</p> <p>Импорт FEM — старый способ импорта данных STAAD. Рекомендуется использовать прямые связи с <a href="#">ISM</a> или <a href="#">STAAD.Pro</a>, которые можно загрузить на сервисе Tekla Warehouse. Прямые ссылки можно использовать в случае, если Tekla Structures и STAAD.Pro или ISM запускаются на одном и том же компьютере.</p> <p>Для получения входного файла, поддерживаемого инструментом импорта из STAAD в Tekla Structures,</p>

Формат	Программное обеспечение
	сохраняйте входной файл в STAAD с использованием параметра <b>Joint coordinate format (Single)</b> . В этом случае во входном файле для каждой координаты создается отдельная строка.
Stan 3d	Расчетная программа Stan 3d
Bus	Расчетная программа BUS 2.5

### **Импорт из FEM**

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> FEM** .
2. В диалоговом окне **Новая модель для импорта** выберите **Импорт из FEM**.
3. Выберите в списке `import model` (предлагается по умолчанию) или введите новое имя.
4. Нажмите **ОК**.
5. Нажмите кнопку **Свойства...**, чтобы открыть диалоговое окно для задания настроек для импортируемого файла:

Параметр	Описание
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
<b>Файл преобразования материалов</b>	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
<b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a> .
Вкладка <b>Детали</b>	
<b>Деталь Нумерация</b>	Введите префикс и начальный номер позиции.
<b>Сборка Нумерация</b>	
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Входной файл</b>	Имя импортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл.
<b>Тип</b>	Выберите тип входного файла: DSTV, SACS, Monorail, Staad, Stan 3d, Bus

Параметр	Описание
Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
Предел текучести по умолчанию Материал по умолчанию, если напряжение текучести >= предела Материал по умолчанию, если напряжение текучести < предела	<p>Параметр <b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &lt; предела</b> используется для файла импорта SACS. Задайте материал для использования в случае, если напряжение текучести меньше указанного предельного значения.</p> <p>Параметр <b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &gt;= предела</b> используется для файлов импорта SACS или DSTV. В случае SACS это поле определяет материал, который используется, если напряжение текучести больше или равно предельному значению. В случае DSTV здесь можно ввести сорт материала, если информация о нем не содержится в файле импорта.</p>
Объединять элементы Макс. длина для объединения	<p>Чтобы несколько элементов в модели FEM объединялись в одну деталь в Tekla Structures, установите параметр <b>Объединять элементы</b> в значение <b>Да</b>.</p> <p>Например, если балка в файле состоит из нескольких элементов, при выборе значения <b>Да</b> эти элементы объединяются и образуют единую балку в модели Tekla Structures.</p> <p>При значении <b>Нет</b> Tekla Structures создает по балке для каждого элемента в модели FEM.</p> <p><b>Макс. длина для объединения</b> применяется только при условии, что параметр <b>Объединять элементы</b> установлен в значение <b>Да</b>. Этот параметр служит для задания максимальной длины объединенных деталей. Tekla Structures объединяет элементы в одну деталь только в том случае, если после объединения их общая длина будет меньше введенного здесь значения.</p>
Вкладка Staad	
Материал	Выберите сорт материала.
Вкладка Отчет	
Создать отчет	Выберите <b>Да</b> , чтобы создать отчет.



Параметр	Описание
<b>Показать отчет</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы открыть отчет для просмотра.
<b>Шаблон отчета</b>	Выберите шаблон отчета. Также можно найти шаблон.
<b>Имя файла отчета</b>	Введите имя файла отчета или найдите файл отчета.  Если вы не дадите отчету какое-либо другое имя, отчет будет сохранен с именем import_revision_report.rpt в папке модели.
Вкладка DSTV	
<b>Версия</b>	Выберите версию DSTV.
<b>Импортировать статические элементы</b> <b>Импортировать другие элементы</b>	Если имеющийся файл DSTV содержит статическую модель и модель CAD, можно выбрать, какую из них импортировать.  При выборе значения <b>Да</b> в списке <b>Импортировать статические элементы</b> импортируется статическая модель.  При выборе значения <b>Да</b> в списке <b>Импортировать другие элементы</b> импортируется модель CAD.
Вкладка Stan 3d	
<b>Масштаб</b>	Задайте масштаб импортируемой модели. Модель Stan 3d можно импортировать без указания масштаба, если и в модели Tekla Structures, и в импортируемой модели в качестве единиц измерения используются миллиметры. Если единицы измерения в файле Stan 3d — миллиметры, используйте масштаб 1. Если единицы измерения в файле Stan 3d — метры, используйте масштаб 1000.
<b>Материал</b>	Введите материал импортируемых деталей.
Вкладка Bus	
<b>Нумерация</b>	В поле <b>Нумерация</b> укажите номер позиции импортируемых балочных ферм, колонн, раскосов и консольных балок.
<b>Материал</b>	Введите материал импортируемых деталей.
<b>Имя</b>	Введите имя импортируемых деталей.
<b>Класс</b>	Введите класс импортируемых деталей.
<b>Балки за плоскостью</b>	При выборе значения <b>Да</b> верхние края всех балок выравниваются по уровню межэтажного перекрытия.

Параметр	Описание
Вкладка <b>Дополнительно</b>	
<b>Операция при состоянии объекта (в сравнении с)</b>	<p>В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — <b>Ничего не делать, Копировать, Изменить</b> и <b>Удалить</b>.</p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

6. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы перейти в диалоговое окно **Импортировать модели**.
7. Выберите модель для импорта.
8. Нажмите кнопку **Импорт**.  
Tekla Structures выводит диалоговое окно **Информация о модели для импорта**.
9. Выберите, какую версию деталей импортировать.
10. Нажмите кнопку **Принять все**.  
Если в модель были внесены изменения и ее нужно импортировать повторно, можно также отклонить все изменения, нажав кнопку **Отклонить все**, либо принимать и отклонять изменения по отдельности, нажав кнопку **Выбрать отдельные...**
11. Tekla Structures выводит сообщение **Сохранить модель для импорта\для последующих операций импорта?**. Нажмите кнопку **Да**.  
Tekla Structures отображает импортированную модель на виде модели.
12. Щелкните вид модели правой кнопкой мыши и выберите **Полностью уместить модель в рабочую область**, чтобы импортированная модель была видна полностью.

13. Если каких-либо деталей не хватает, проверьте значения в полях **Глубина вверх** и **Глубина вниз** диалогового окна **Свойства вида** и при необходимости измените их.

### **Экспорт в FEM**

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> FEM**.  
Откроется диалоговое окно **Экспорт в FEM**.
3. Перейдите на вкладку **Преобразование** и введите имена **файлов преобразования (стр 147)** или найдите и выберите эти файлы.
4. Перейдите на вкладку **Параметры** и введите имя выходного файла или найдите этот файл.
5. Выберите тип выходного файла: DSTV, **MicroSAS** или Staad.
6. В списке **Разбить элементы** выберите **Да**, чтобы разделить детали модели Tekla Structures на несколько элементов в экспортированной модели.
7. При экспорте в MicroSAS установите параметр **Объединить сегментированные элементы (MicroSAS)** в значение **Да**, чтобы отдельные детали были объединены в экспортированной модели в одну.

Например, если вы разделили балку на несколько элементов и этот параметр установлен в значение «Да», Tekla Structures объединяет элементы так, что они образуют одну балку в экспортируемой модели. Если он установлен в значение «Нет», каждый элемент балки в модели образует отдельную балку.

8. При экспорте в Staad перейдите на вкладку Staad:
  - Выберите один из вариантов в списке **Таблица профилей**:
  - С помощью параметра **По возможности параметрические формы** задайте способ экспорта из Tekla Structures в Staad профилей PL, P, D, PD и SPD. При значении **Да** профили экспортируются как параметрические формы, и STAAD корректно распознает их. При значении **Нет** все профили экспортируются как стандартные формы STAAD.

Пример пластины PL10\*200 при экспорте в виде параметрической формы (**Да**):

```
13 PRI YD 200.000000 ZD 10.000000.
```

Пример этой же пластины, экспортированной в виде стандартной формы (**Нет**):

```
13 TABLE ST PL10*200
```

9. При экспорте в DSTV перейдите на вкладку «DSTV»:

- Выберите версию DSTV из списка версий.
- В списке **Сведения об элементе** выберите, что требуется экспортировать: статическую модель (**CROSS\_SECTION**) или модель CAD (**MEMBER\_LOCATION**).

10. Выберите в модели детали для экспорта.

11. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.

Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.

### ***Поддерживаемые объекты DSTV***

Ниже перечислены объекты DSTV. Tekla Structures поддерживает те из них, которые отмечены звездочкой (\*). Более полная информация приведена в стандарте DSTV «Stahlbau - Teil 1. März 2000».

#### **Статические данные:**

vertex (\*)

polyline

substructure (\*)

node (\*)

element (\*)

element\_eccentricity (\*)

raster

boundary\_condition

elastic\_support

nodal\_reaction

element\_reaction

#### **Общие данные:**

material (\*)

cross\_section (\*)

#### **Данные CAD:**

member (\*)

member\_location (\*)

construction-data

cutout

hole

### **Спецификации типов таблиц STAAD**

Tekla Structures поддерживает следующие спецификации типов таблиц STAAD:

- ST (отдельный раздел из стандартных встроенных таблиц)
- ST PIPE (параметрические)
- ST TUBE (параметрические)
- RA (один угол с осями Y\_Z в обратных направлениях)
- D (двойной швеллер)
- LD (длинная сторона, двойной уголок)
- SD (короткая сторона, двойной уголок)
- TC (балки с верхними накладками)
- BC (балки с нижними накладками)
- TB (балки с верхними и нижними накладками)

Возможен импорт типов CM и T, задаваемых пользователем типов для таблицы сталей (UPT) и других нестандартных профилей, если они определены в файле преобразования профилей. В именах STAAD необходимо использовать символ нижнего подчеркивания, например: UPT\_1\_W10X49. Этот инструмент импорта в Tekla Structures автоматически преобразовывает сдвоенные профили.

## **3.12 Изготовление металлоконструкций**

Изготовление металлоконструкций предполагает резку стальных элементов, придание им формы и сборку их в узлы. Для подготовки, сварки и сборки таких элементов на предприятиях широко применяются многофункциональные станки.

Резка и сверление элементов строительных металлоконструкций, которые традиционно производились под ручным управлением, по сей день остаются основными приемами металлообработки. Появление технологии ЧПУ (числовое программное управление) позволило автоматизировать эти процессы и сделать их точнее; в итоге были разработаны целые семейства станков, предназначенных для выполнения конкретных производственных задач.

В комплект установки Tekla Structures входят следующие программные средства для нужд изготовителей металлоконструкций:

[ЧПУ/DSTV \(стр 326\)](#)

[CIS и CIMSteel \(стр 365\)](#)

[MIS \(стр 364\)](#)

[Fabtrol XML \(стр 373\)](#)

## ASCII (стр 374)

Также можно загрузить некоторые другие средства для работы с металлоконструкциями с сервиса [Tekla Warehouse](#).

## Файлы ЧПУ

Tekla Structures создает файлы ЧПУ в формате DSTV. Вы можете выбрать информацию для включения в файлы ЧПУ и заголовки файлов ЧПУ, а также задать требуемые настройки всплывающих меток и разметки контуров. Также можно создавать файлы списков для производственных информационных систем (Manufacturing Information System, MIS) соответствующие стандарту DSTV.

*ЧПУ* (числовое программное управление) предполагает управление работой станков с помощью компьютера. Данные *ЧПУ* используются для управления движением рабочих органов станка. В процессе производства станок или обрабатывающий центр сверлит, режет, пробивает или гнет заготовку.

После завершения детализации модели Tekla Structures вы можете экспортировать данные ЧПУ в виде файлов ЧПУ из Tekla Structures и использовать эти файлы на станках с ЧПУ. Tekla Structures преобразует длину детали, положения отверстий, фаски, вырезы и разрезы в наборы координат, по которым деталь создается на станке в цехе. Помимо станков с ЧПУ, файлы ЧПУ могут использоваться также в MIS- или ERP-системах.

Данные для файлов ЧПУ извлекаются из модели Tekla Structures. Прежде чем создавать файлы ЧПУ, рекомендуется завершить детализацию и создать чертежи.

Tekla Structures создает файлы ЧПУ в формате *DSTV* (Deutscher Stahlbau-Verband) в папке текущей модели. В большинстве случаев каждая деталь имеет свой файл ЧПУ. Также можно создавать файлы ЧПУ в формате DXF путем преобразования файлов DSTV в файлы DXF.

DSTV — это стандартный интерфейс для геометрического описания элементов металлоконструкции, ориентированный на постпроцессоры для оборудования с числовым программным управлением. Прежде всего этот интерфейс является нейтральным; это означает, что одно стандартное описание можно использовать для различных станков с ЧПУ. Интерфейс обеспечивает стандартизацию обмена данными между САПР или графической системой и станками с ЧПУ посредством файлов CAM. Геометрия элемента описывается полностью нейтрально и, зная параметры станка с ЧПУ, постпроцессор может преобразовать этот нейтральный язык в машинный язык станка с ЧПУ. Дополнительные сведения см. на странице <http://www.deutscherstahlbau.de/dstv/derverband>.

### Примечания и ограничения:

- Дублирующиеся болты на детали (болты, которые находятся в том же месте, что и другой болт), при экспорте в файлы ЧПУ формата DSTV по умолчанию пропускаются. Расстояние, в пределах которого болты считаются дублирующимися, можно корректировать с помощью расширенного параметра `XS_BOLT_DUPLICATE_TOLERANCE`.
- Стандарт DSTV не поддерживает изогнутые балки, поэтому Tekla Structures не создает файлы ЧПУ для изогнутых балок. Вместо изогнутых балок необходимо использовать составные балки.

### **Создание файлов ЧПУ в формате DSTV**

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Файлы ЧПУ**.
2. Если у вас есть предварительно определенные настройки, которые вы хотите использовать, выберите их из списка файлов настроек сверху и нажмите **Загрузить**.
3. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** установите флажок в столбце **Создать** в строке **DSTV для пластин** и/или **DSTV для профилей**.
4. Чтобы изменить настройки файлов ЧПУ, выберите строку настроек и нажмите кнопку **Изменить...**

В диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ** измените настройки на вкладках **Выбор файлов и деталей**, **Отверстия и вырезы**, **Штамп** и **Расширенные параметры**. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить настройки файлов ЧПУ и закрыть диалоговое окно **Настройки файлов ЧПУ**.

Штампы можно создавать как для главных, так и для второстепенных деталей. По умолчанию Tekla Structures создает штампы только для главной детали. Чтобы штампы создавались также для второстепенных деталей, установите расширенный параметр `XS_SECONDARY_PART_HARDSTAMP` в значение `TRUE`.

Можно создавать только файлы DSTV, только файлы MIS, и то и другое или файлы DSTV, внедренные в файлы MIS.

Если вы хотите добавить новые настройки файлов ЧПУ, нажмите кнопку **Добавить...** В списке **Настройки файлов ЧПУ** появится новая строка и откроется диалоговое окно **Настройки файлов ЧПУ**, в котором можно дать новое имя настройкам.

Для заданных настроек можно ввести уникальное имя с помощью поля **Сохранить как**. Tekla Structures сохраняет настройки в папке `.. \attributes` внутри папки текущей модели.

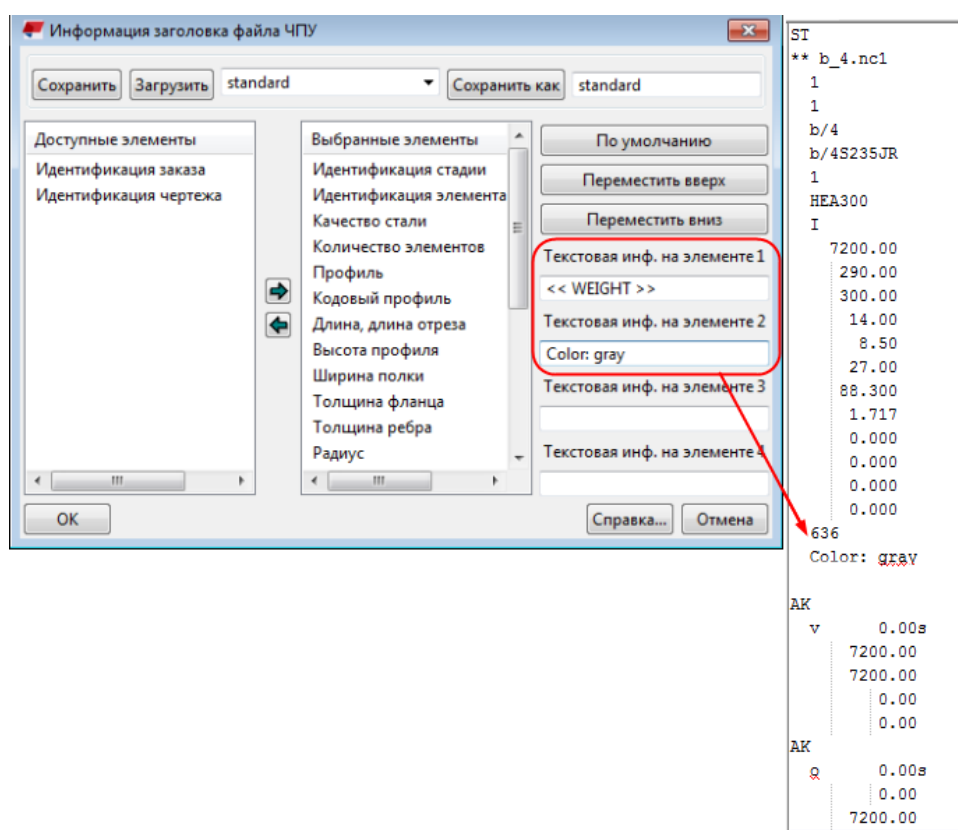
Дополнительные сведения о настройках файлов ЧПУ см. в разделе «Настройки файлов ЧПУ» ниже.

5. Можно настроить порядок вывода информации в файлах ЧПУ, а также добавить в заголовок файла ЧПУ дополнительную информацию об отдельных деталях. Чтобы выбрать информацию для

включения в заголовок файлов ЧПУ, нажмите кнопку **Заголовок...**, измените информацию и нажмите **ОК**:

- В диалоговом окне **Информация заголовка файла ЧПУ** добавьте в список **Выбранные элементы** необходимые элементы и расположите их в требуемом порядке с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**.
- При необходимости добавьте дополнительную информацию об отдельных деталях.

Можно вводить текст в полях **Текстовая инф. на элементе 1** — **Текстовая инф. на элементе 4**, а также вводить требуемые атрибуты шаблонов, заключая их в двойные угловые скобки (например, <<WEIGHT>> для отображения массы детали).



- Если нужно вернуться к предусмотренной по умолчанию информации в заголовке файлов, нажмите кнопку **По умолчанию** в диалоговом окне **Информация заголовка файла ЧПУ**.

6. Чтобы создать всплывающие метки и изменить настройки всплывающих меток, нажмите кнопку **Всплывающие метки...**

Дополнительные сведения о создании всплывающих меток и о настройках всплывающих меток см. в разделе «Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ» ниже.



7. Чтобы создать метки контуров и изменить настройки метки контура, нажмите кнопку **Разметка контуров**.

Дополнительные сведения о создании разметки контуров и о настройках разметки контуров см. в разделе «Создание разметки контуров в файлах ЧПУ» ниже.

Дополнительные сведения о разметке контуров см. в статье службы поддержки [How to create contour marking for steel beams \(Как создать разметку контуров для стальных балок\)](#).

8. Чтобы сохранить измененные настройки с другим именем для использования в дальнейшем, введите новое имя рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажмите **Сохранить как**.

9. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** с помощью переключателей **Все детали** или **Выбранные детали** укажите, создавать ли файлы ЧПУ для всех деталей или только для выбранных деталей.

При использовании варианта **Выбранные детали** необходимо выбрать детали в модели.

10. Нажмите кнопку **Создать**.

Tekla Structures создает для деталей файлы с расширением `.nc1`, используя заданные настройки файлов ЧПУ. По умолчанию файлы ЧПУ создаются в папке текущей модели. Имя файла состоит из номера позиции и расширения `.nc1`.

11. Нажмите кнопку **Показать журнал ЧПУ**, чтобы создать и отобразить файл журнала `dstv_nc.log` с перечнем экспортированных и неэкспортированных деталей.

Если экспортированы не все ожидаемые детали, проверьте, что неэкспортированные детали соответствуют всем ограничениям по типу профиля, размеру, отверстиям и т. п., заданным в настройках файлов ЧПУ.

## Настройки файлов ЧПУ

### Вкладка Выбор файлов и деталей

Параметр	Описание
<b>Формат файла</b>	DSTV — единственное доступное значение.
<b>Местоположение файлов</b>	По умолчанию используется папка <code>\DSTV_Profiles</code> или <code>DSTV_Plates</code> внутри папки текущей модели.  Задать другую папку назначения для файлов ЧПУ можно одним из следующих способов:

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Можно ввести путь к папке в поле <b>Местоположение файлов</b>. Также можно перейти к нужной папке. Например, введите C:\NC.</li> <li>• Если оставить поле пустым, файлы ЧПУ будут созданы в папке текущей модели.</li> <li>• Для создания файлов ЧПУ в определенной папке внутри папки текущей модели введите .\&lt;имя_папки&gt;. Например, введите .\MyNCFiles.</li> <li>• Для задания папки назначения для файлов ЧПУ и MIS можно использовать расширенный параметр XS_MIS_FILE_DIRECTORY. Этот расширенный параметр относится к конкретной модели. Перейдите в категорию <b>ЧПУ</b> в диалоговом окне <b>Расширенные параметры</b> и введите требуемый путь к папке в качестве значения расширенного параметра XS_MIS_FILE_DIRECTORY. Файлы ЧПУ создаются в папке с именем текущей модели внутри указанной папки. Например, если указать C:\NC, а имя текущей модели — MyModel, файлы ЧПУ будут созданы в папке C:\NC\MyModel.</li> </ul>
<b>Расширение файла</b>	Значение по умолчанию — <b>.nc1</b> .
<b>Включить в имя файла метку редакции</b>	Добавляет метку редакции в имя файла ЧПУ. В этом случае имя файла будет включать номер, указывающий редакцию файла: например, файл P176.nc1 станет P176_1.nc1, например.
<b>Создать что</b>	<p>Выберите тип создаваемых файлов:</p> <p><b>Файлы ЧПУ:</b> создаются только файлы DSTV.</p> <p><b>Список деталей:</b> создается только файл списка MIS (.xsr).</p> <p>Если создается файл списка MIS, введите имя для списка в поле <b>Имя файла списка деталей</b>. Также необходимо нажать кнопку <b>Обзор...</b> рядом с полем <b>Местоположение файла списка деталей</b> и перейти к папке, где вы хотите сохранить список.</p>


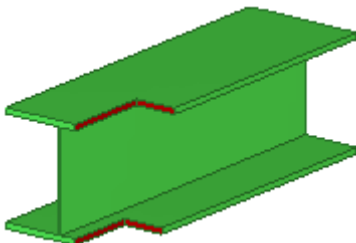
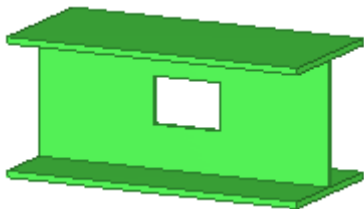
Параметр	Описание
	<p><b>Файлы ЧПУ и список деталей:</b> создаются и файлы DSTV, и файл списка MIS.</p> <p><b>Объединенный список файлов ЧПУ и деталей:</b> файлы DSTV внедряются в файл списка MIS (.xsr).</p>
<b>Максимальный размер</b>	<p>Эти параметры определяют максимальную длину, ширину и высоту деталей, которые может обрабатывать станок. Более крупные детали направляются на другие станки.</p>
<b>Тип профиля</b>	<p>Станок может обрабатывать профили всех типов, для которых в списке <b>Тип профиля</b> выбрано значение <b>Да</b>. Типы профилей именуется в соответствии со стандартом DSTV.</p> <p>I: Двутавровые профили  U: Швеллеры (С-образные и U-образные)  L: Угловые профили  M: Трубы прямоугольного сечения  R: Круглые стержни и трубы  V: Плоские профили  SS: СС-профили  T: Тавровые профили  SO: Зетовые профили и все остальные типы профилей</p> <p>По умолчанию Tekla Structures разворачивает круглые трубы в профили пластин и использует профили пластин типа V в данных заголовков файлов ЧПУ. Изменить это поведение можно с помощью расширенного параметра XS_TUBE_UNWRAP_USE_PLATE_PROFILE_TYPE_IN_NC.</p>
<b>Максимальный размер отверстий</b>	<p>Параметры в области <b>Максимальный размер отверстий</b> определяют, отверстия какого максимального диаметра может просверлить станок. Файл ЧПУ не создается, если диаметр отверстий в детали или толщина ее материала превышает указанные значения. Размер отверстий привязан к толщине материала или толщине пластины.</p> <p>Каждая строка содержит максимальные диаметр отверстия и толщина материала. Для создания файла ЧПУ деталь должна удовлетворять обоим критериям. Например,</p>

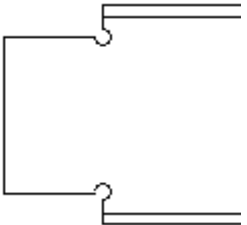
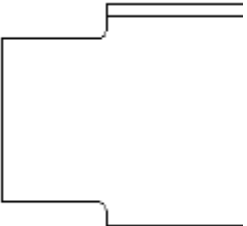
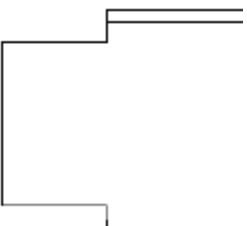
Параметр	Описание
	<p>строка со значениями 60 45 означает, что при толщине материала 45 мм и меньше и диаметре отверстий 60 мм и меньше файл ЧПУ создается. Можно добавить столько строк, сколько необходимо.</p> <p>В следующем примере показано, как можно задать значение параметра <b>Максимальный размер отверстий</b>. В этом примере ситуация следующая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• три пластины разной толщины;</li> <li>• две группы болтов с одинаковыми размерами и одна группа болтов большего размера.</li> </ul>  <p><b>Максимальный размер отверстий</b> определяется следующим образом:</p> <p>Test1 создает в папке модели папку для пластин, удовлетворяющих следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Диаметр отверстия:</b> 22</li> <li>• <b>Толщина пластины:</b> 10</li> </ul> <p>Test2 создает в папке модели папку для пластин, удовлетворяющих следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Диаметр отверстия:</b> 22</li> <li>• <b>Толщина пластины:</b> 20</li> </ul> <p>При создании файлов ЧПУ для пластин папка Test1 содержит файлы для пластины PL350*10, а папка Test2 — файлы для пластины PL350*20. Пластина PL350*15 не включается ни в одну из папок, поскольку не удовлетворяет критерию размера отверстия.</p> <p>Порядок ввода критериев имеет значение: в первую очередь необходимо вводить наиболее исключаящие критерии. При вводе критериев</p>

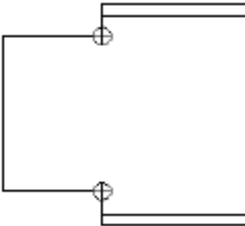
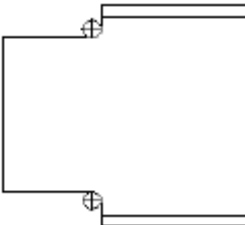
Параметр	Описание
	в другом порядке результаты также будут другими.

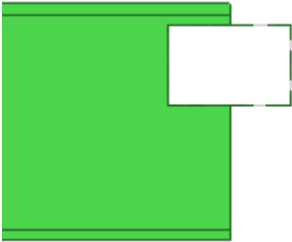
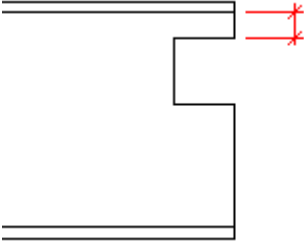
### Вкладка **Отверстия и вырезы**

См. также XS\_DSTV\_CREATE\_NOTCH\_ONLY\_ON\_BEAM\_CORNERS.

Параметр	Описание
<b>Форма внутренних углов</b>	<p>Параметр <b>Форма внутренних углов</b> определяет форму вырезов в стенке или в полках на торце балки, например.</p>  <p>Вариант, выбранный в списке <b>Форма внутренних углов</b>, также влияет на вырезы в полке:</p>  <p>Параметр <b>Форма внутренних углов</b> не применяется к прямоугольным отверстиям, которые находятся в середине детали:</p>  <p>Параметр <b>Форма внутренних углов</b> не применяется к тем внутренним контурам, которые уже скруглены в модели. Значения, существующие в модели, не изменяются.</p>

Параметр	Описание
	<p>Примеры в таблице ниже показывают, как различные варианты формы внутренних углов влияют на деталь в файле ЧПУ. В исходной детали в модели полки срезаны полностью, а стенке сделаны вырезы.</p> <p>Вариант <b>0</b>: радиусная</p>  <p>Внутренние углы выполнены в виде отверстий с заданным радиусом. Отдельный блок во в файл ЧПУ не записывается.</p> <p>Вариант <b>1</b>: тангенциальная</p>  <p>Внутренний угол скругляется с радиусом, заданным в поле <b>Радиус</b>.</p> <p>Вариант <b>2</b>: прямоугольная</p>  <p>Угол остается таким же, как в модели.</p> <p>Вариант <b>3</b>: просверленное отверстие</p>

Параметр	Описание
	 <p data-bbox="671 546 1372 680">Во внутреннем углу добавляется просверленное отверстие. Радиус отверстия равен значению в поле <b>Радиус</b>. Отверстия записываются в файл ЧПУ в виде отдельного блока ВО.</p> <p data-bbox="671 703 1372 770">Вариант <b>4</b>: тангенциальная с просверленным отверстием</p>  <p data-bbox="671 1061 1372 1232">Во внутреннем углу добавляется тангенциальное просверленное отверстие. Радиус отверстия равен значению в поле <b>Радиус</b>. Отверстия записываются в файл ЧПУ в виде отдельного блока ВО.</p>
<p data-bbox="311 1249 646 1384"><b>Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается</b></p>	<p data-bbox="671 1249 1372 1451">Параметр <b>Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается</b> определяет высоту участка стенки, оставляемого при создании вырезов в стенке. Проверка оставляемого участка применяется только к типам профилей DSTV I, U, C и L.</p> <p data-bbox="671 1473 1372 1644">Если расстояние от реза по детали до полки модели меньше, чем значение в этом поле, при записи файла ЧПУ точки реза, попавшие в оставляемый участок, передвигаются на границу этого участка.</p> <p data-bbox="671 1666 1372 1796">Деталь, как она смоделирована. Вырез проходит ближе к верхней полке, чем предполагает величина оставляемого участка в настройках файлов ЧПУ:</p>

Параметр	Описание
	 <p data-bbox="671 577 1372 779">Деталь, как она записывается в файлы ЧПУ. Размер показывает высоту оставляемого участка. Верхний рез смоделированного выреза перемещается так, чтобы не затрагивать оставляемый участок. Нижний рез не перемещается.</p> 
<p data-bbox="311 1115 555 1211"><b>Обрабатывать продолговатые отверстия как</b></p>	<p data-bbox="671 1115 1299 1211">Параметр <b>Обрабатывать продолговатые отверстия как</b> определяет, как создаются продолговатые отверстия:</p> <p data-bbox="671 1234 1321 1330"><b>Игнорировать продолговатые отверстия:</b> продолговатые отверстия в файле ЧПУ не создаются.</p> <p data-bbox="671 1352 1353 1449"><b>Одно отверстие в центре продолговатого отверстия:</b> просверливается одно отверстие в центре продолговатого отверстия.</p> <p data-bbox="671 1471 1362 1568"><b>Четыре маленьких отверстия, по одному в каждом углу:</b> просверливается четыре маленьких отверстия, по одному в каждом углу.</p> <p data-bbox="671 1590 1294 1659"><b>Внутренние контуры:</b> внутренний контур отверстия вырезается газовым резаком.</p> <p data-bbox="671 1682 1321 1749"><b>Продолговатые отверстия:</b> продолговатые отверстия остаются в своем исходном виде.</p>
<p data-bbox="311 1760 587 1886"><b>Максимальный диаметр для высверливаемых отверстий</b></p>	<p data-bbox="671 1760 1362 1886">Параметр <b>Максимальный диаметр для высверливаемых отверстий</b> определяет максимальный диаметр отверстия. Отверстия и продолговатые отверстия, диаметр которых</p>



Параметр	Описание
	превышает максимальный диаметр отверстия, выполняются как внутренние контуры.
<b>Максимальный диаметр для высверливаемых круглых вырезов</b>	Параметр <b>Максимальный диаметр для высверливаемых круглых вырезов</b> определяет максимальный размер круглых вырезов в деталях. Круглый вырез записывается как отверстие, если его диаметр меньше значения этого параметра. Внутренние вырезы меньшего диаметра преобразовываются в отверстия.

### Вкладка Штамп

Параметр	Описание
<b>Создать штамп</b>	Когда флажок установлен, создаются штампы.
<b>Содержимое штампа</b>	<p>Список <b>Элементы</b> позволяет указать, какие элементы включаются в штампы, а также задать порядок следования элементов в штампе. Можно также задать значения параметров <b>Высота текста</b> и <b>Регистр</b>.</p> <p><b>Номер проекта:</b> позволяет добавить в штамп номер проекта.</p> <p><b>Номер партии:</b> позволяет добавить в штамп номер партии.</p> <p><b>Стадия:</b> позволяет добавить в штамп номер стадии.</p> <p><b>Позиция детали:</b> префикс и номер позиции детали.</p> <p><b>Марка:</b> префикс и номер позиции сборки.</p> <p><b>Материал:</b> материал детали.</p> <p><b>Обработка поверхности:</b> тип обработки поверхности.</p> <p><b>Пользовательский атрибут:</b> позволяет добавить в штамп пользовательский атрибут (пользовательские поля 1-4).</p> <p><b>Текст:</b> открывает диалоговое окно, в котором вы можете добавить в штамп собственный текст.</p>


Параметр	Описание
	<p>Если в штамп добавляется позиция детали и/или позиция сборки, это отражается на имени файла ЧПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Позиция детали: P1.nc1, P2.nc1</li> <li>• Позиция сборки: A1.nc1, A2.nc1</li> <li>• Позиция сборки и позиция детали: A1-P1.nc1, A2-P2.nc1</li> </ul> <p>В следующем примере показан штамп, содержащий элементы <b>Стадия, Позиция детали, Материал и Текст</b>.</p> <pre>SI u 30.00s 270.00 0.00 005 1b/4S235JRNEW</pre>
<p><b>Положение штампа</b></p>	<p>Если установить параметр <b>По метке ориентации</b> в значение <b>Да</b>, для уголков, труб прямоугольного сечения и круглых стержней грань по умолчанию меняется с нижней (u) на верхнюю (o).</p> <p>Параметр <b>Сторона</b> определяет, на какой стороне детали размещается штамп.</p> <p>Параметры <b>Положение вдоль детали</b> и <b>Положение по глубине детали</b> определяют положение штампов на деталях.</p> <p>Эти параметры задают положение штампа на грани, на которой создан штамп; переместить штамп на другую грань с их помощью нельзя. Если штамп создается, например, на нижней полке, можно переместить его в другое место на нижней полке, но не на верхнюю полку.</p> <p>Грани по умолчанию для различных профилей:</p> <p>Двутавровый профиль: нижняя полка (u)</p> <p>Швеллеры (С-образные и U-образные): задняя сторона стенки (h)</p>

Параметр	Описание
	Угловые профили: задняя сторона (h) или нижняя сторона (u) Трубы прямоугольного сечения: нижняя полка (u) Круглые стержни: нижняя полка (u) Трубы круглого сечения: передняя сторона (v) Тавровые профили: задняя сторона стенки (h) Плоские профили: передняя сторона (v) См. также XS_SECONDARY_PART_HARDSTAMP.

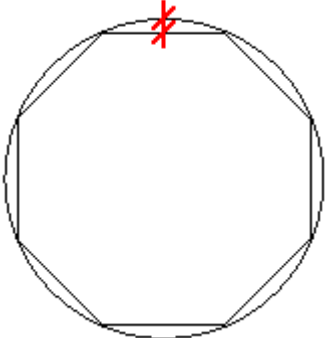
#### Вкладка Расширенные параметры

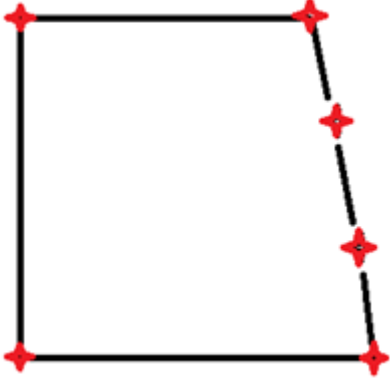
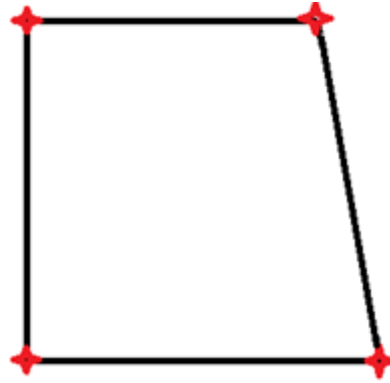
Параметр	Описание
<b>Число десятичных знаков</b>	Задаёт число десятичных разрядов, отображаемое в файлах ЧПУ.
<b>Изменить знак радиуса внешнего контура (блок АК)</b>	Изменяет знаки радиуса кривых в блоке АК на верхней (o) и задней гранях (h). Это изменение затрагивает только верхнюю (o) и заднюю грани (h).

Ниже приведен пример, где флажок **Изменить знак радиуса внешнего контура (блок АК)** не установлен.

АК							
	0.00s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	115.98	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	155.99t	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1316.75	155.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1086.75	155.99	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1046.75	115.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1046.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ниже приведен пример, где флажок **Изменить знак радиуса внешнего контура (блок АК)** установлен.

Параметр				Описание			
AK							
Q	0.00s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	115.98	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1316.75	155.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1086.75	155.99	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1046.75	155.99w	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1046.75	115.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1046.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Изменить знак радиуса внутреннего контура (блок IK)</b>				Изменяет знаки радиуса кривых в блоке IK на верхней (o) и задней гранях (h). Это изменение затрагивает только верхнюю (o) и заднюю грани (h).			
<b>Обнаружение кривых Допуск хорды</b>				<p>Параметр <b>Обнаружение кривых</b> определяет, должны ли три точки считываться как кривая, а не как две прямые линии. Когда параметр <b>Обнаружение кривых</b> установлен в значение <b>Да</b>, Tekla Structures проверяет кромки твердого тела, сравнивая их с описанной кромками виртуальной кривой, на предмет того, прямыми или криволинейными они являются с учетом значения параметра <b>Допуск хорды</b>. Введите значение параметра <b>Допуск хорды</b> в миллиметрах. По умолчанию <b>Обнаружение кривых</b> включено.</p> <p>На рисунке ниже показано, что понимается под допуском хорды.</p>			
							

Параметр	Описание
<b>Преобразовать двутавровый профиль в тавровый при отсутствии полки</b>	<p>Укажите, следует ли преобразовывать двутавровые профили в тавровые при отсутствии полки. Можно выбрать <b>Да</b> или <b>Нет</b>.</p>
<b>Пропустить ненужные точки</b>	<p>Укажите, как поступать с точками, которые почти коллинеарны: сохранять их или пропускать.</p> <p>Если точки создания контурной пластины отстоят от прямой линии менее чем на 0.3 мм, при установке этого флажка они опускаются из файла ЧПУ. Если флажок снят, в файл ЧПУ записываются все точки создания пластины.</p> <p>Флажок <b>Пропустить ненужные точки</b> снят:</p>  <p>Флажок <b>Пропустить ненужные точки</b> установлен:</p> 
<b>Создать блок КА для</b>	<p>Установите следующие флажки, чтобы отображать информацию о линиях сгиба гнутых пластин и</p>

Параметр	Описание
	<p>пластин — составных балок в блоке КА файла ЧПУ: <b>Развертка гнутых пластин и Развертка пластин - составных балок.</b></p> <p>См. также XS_DSTV_DO_NOT_UNFOLD_POLYBEAM_PLATES.</p>

### **Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ**

Всплывающие метки — это небольшие отверстия, облегчающие соединение отдельных деталей в сборки в условиях цеха. Tekla Structures может записывать в файлы ЧПУ информацию о всплывающих метках, помогающую правильно размещать детали, которые будут вручную привариваться к главной детали сборки. Всплывающие метки обычно наносятся с помощью сверлильного станка в виде небольших отверстий на поверхности материала.

**Ограничение:** Tekla Structures не предоставляет всплывающие метки для составных балок.

Tekla Structures создает всплывающие метки только для деталей, для которых заданы настройки всплывающих меток. Настройки всплывающих меток можно сохранить в файле `.ncp`, который Tekla Structures по умолчанию сохраняет в папке `..\attributes` внутри папки текущей модели.

---

**ПРИМ.** Всплывающие метки влияют на нумерацию. Например, если две одинаковые детали имеют разные всплывающие метки либо одна деталь имеет всплывающие метки, а другая нет, Tekla Structures присваивает этим деталям разные номера.

---

1. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** выберите детали, для которых требуется создать всплывающие метки, установив соответствующие флажки в столбце **Всплывающие метки**.
2. Нажмите кнопку **Всплывающие метки...**
3. В диалоговом окне **Настройки всплывающих меток** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новую строку.
4. Чтобы указать, на какие детали наносятся всплывающие метки и где они создаются, введите или выберите значение в каждом столбце.

Порядок строк в диалоговом окне **Настройки всплывающих меток** имеет значение. Определение, задающее наиболее жесткое ограничение, должно вводиться первым, а наиболее общее определение — последним.

Сначала задайте настройки всплывающих меток на вкладке **Детали для маркировки всплывающими метками**:

Параметр	Описание
<b>Тип профиля главной детали</b>	Выберите тип профиля главных деталей, на которые наносится всплывающая метка. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
<b>Имя главной детали</b>	<p>Введите имена профилей главных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми, например COLUMN, BEAM.</p> <p>Можно использовать подстановочные знаки (* ?: [ ] ). Например, HE* соответствует всем деталям, имя профиля которых начинается с символов "HE".</p> <p>Название детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.</p>
<b>Тип профиля второстепенной детали</b>	Выберите тип профиля второстепенных деталей.
<b>Имя второстепенной детали</b>	<p>Введите имена профилей второстепенных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми.</p> <p>Можно использовать подстановочные знаки (* ?: [ ] ).</p> <p>Название детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми</p>
<b>Местоположение всплывающей метки</b>	<p>Укажите, как второстепенная деталь проецируется на главную деталь.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Левая сторона:</b> на главной детали намечается левая сторона второстепенной детали. Левая сторона второстепенной детали — это сторона, ближайшая к начальной точке главной детали.</li> <li>• <b>Правая сторона:</b> на главной детали намечается правая сторона второстепенной детали.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>С обеих сторон:</b> объединяет в себе варианты <b>Левая сторона</b> и <b>Правая сторона</b>.</li> <li>• <b>Центр:</b> центр второстепенной детали.</li> <li>• <b>Отверстия с левой стороны:</b> главная деталь намечается положениями отверстий второстепенной детали, находящихся на левой стороне второстепенной детали.</li> <li>• <b>Отверстия с правой стороны:</b> главная деталь намечается положениями отверстий второстепенной детали, находящихся на правой стороне второстепенной детали.</li> <li>• <b>Отверстия с обеих сторон:</b> объединяет в себе варианты <b>Отверстия с левой стороны</b> и <b>Отверстия с правой стороны</b>.</li> <li>• <b>Средняя линия:</b> намечаются две точки на средней линии оси X второстепенной детали.</li> </ul>
<b>Переместить на полку</b>	<p>Укажите, на какую полку главной детали перемещаются всплывающие метки. Возможные варианты — <b>Ничего</b>, <b>Обе полки</b>, <b>Верхняя полка</b> и <b>Нижняя полка</b>.</p>
<b>Расстояние до кромки</b>	<p>Введите минимальное расстояние от всплывающей метки до кромки главной детали. В пределах этого расстояния Tekla Structures не создает всплывающие метки.</p> <p>Если всплывающая метка попадает внутрь заданного расстояния до кромки, Tekla Structures перемещает ее, за исключением случаев, когда в списке <b>Местоположение всплывающей метки</b> выбрано значение <b>Центр</b>.</p>
<b>Второстепенные всплывающие метки</b>	<p>Укажите, создаются ли всплывающие метки на второстепенных деталях.</p>



Параметр	Описание
<b>Добавить всплывающую метку на детали, сваренные монтажной сваркой</b>	Выберите, создаются ли всплывающие метки для деталей, свариваемых монтажной сваркой.

Затем задайте настройки всплывающих меток на вкладке  
**Параметры всплывающих меток:**

Параметр	Описание
<b>Повернуть деталь, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне</b>	Сначала установите флажок <b>Всплывающие метки на задней стороне</b> , а затем выберите один из вариантов.
<b>Повернуть деталь и просверливать всплывающие метки на задней стороне, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне</b>	Также задайте <b>Диаметр отверстия</b> .
<b>Просверливать всплывающие метки на задней стороне, если на задней стороне нет других элементов</b>	
<b>Без всплывающих меток на перекрывающихся отверстиях</b>	Установите этот флажок, чтобы всплывающие метки не наносились на перекрывающихся отверстиях.
<b>Добавить всплывающие метки в центры шпилек</b>	Установите этот флажок, чтобы наносить всплывающие метки в центре шпилек.
<b>Показывать всплывающие метки в модели</b>	Установите этот флажок, чтобы всплывающие метки отображались в модели.
<b>Рассматривать отверстия нулевого диаметра как всплывающие метки</b>	Запишите болтовые отверстия с нулевым диаметром как всплывающие метки.

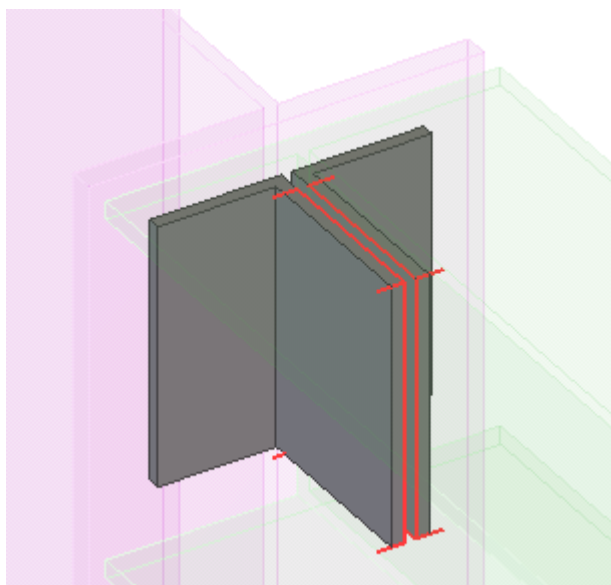
5. Нажмите **ОК**.

6. Выберите детали в модели и создайте файлы ЧПУ.

Всплывающие метки записываются в блок во файла DSTV как отверстия диаметром 0 мм.

При необходимости всплывающие метки также можно отображать на чертежах. На чертежах установите флажок **Всплывающие метки: вкл./выкл.** в свойствах детали, чтобы отобразить всплывающие метки.

Для каждой пары всплывающих меток Tekla Structures отображает толстые красные линии на виде модели, который был обновлен последним.



## Примеры

Tekla Structures помечает центральную точку всех круглых второстепенных профилей на главной детали и не создает всплывающие метки ближе, чем 10 мм от кромки главной детали.

Детали до всплывающего маркера		Параметры всплывающих маркеров				
Тип профиля основной детали	Имя основной детали	Тип профиля второстепенной детали	Имя второстепенной детали	Местоположение всплывающего маркера	Переместить на полку	Расстояние до кромки
Все профили	*	Круглый стержень	*	Центр	Нет	10.00

Tekla Structures проецирует местоположение отверстий во второстепенных пластинах на главную деталь.

Детали до всплывающего маркера		Параметры всплывающих маркеров				
Тип профиля основной детали	Имя основной детали	Тип профиля второстепенной детали	Имя второстепенной детали	Местоположение всплывающего маркера	Переместить на полку	Расстояние до кромки
Все профили	*	Все профили	*PLATE*	Сквозные отверстия	Нет	1.00

## Создание разметки контуров в файлах ЧПУ

Tekla Structures может генерировать разметку контуров в файлах ЧПУ. Это означает, что данные о раскладке и свариваемых или соединяемых болтами деталях можно добавлять в файлы ЧПУ и передавать на станок.

**Ограничение:** разметка контуров Tekla Structures на составных балках работает не во всех случаях. Визуальное размещение разметки контуров на составных балках было улучшено.

Tekla Structures создает разметку контуров только для деталей, для которых заданы настройки разметки контуров. Настройки разметки контуров можно сохранить в файле `.ncs`, который Tekla Structures по умолчанию сохраняет в папке `..\attributes` внутри папки текущей модели.

Разметку контуров можно добавлять как на главные, так и на второстепенные детали.

**ПРИМ.** Разметка контуров влияет на нумерацию. Например, если две одинаковые детали имеют разную разметку контуров либо одна деталь имеет разметку контуров, а другая нет, Tekla Structures присваивает этим деталям разные номера.

1. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** выберите детали, для которых требуется создать разметку контуров, установив соответствующие флажки в столбце **Разметка контуров**.
2. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** нажмите кнопку **Разметка контуров....**
3. В диалоговом окне **Настройки разметки контуров** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новую строку.
4. Чтобы указать, на какие детали наносится разметка контуров и как она наносится, введите или выберите значение в каждом столбце:

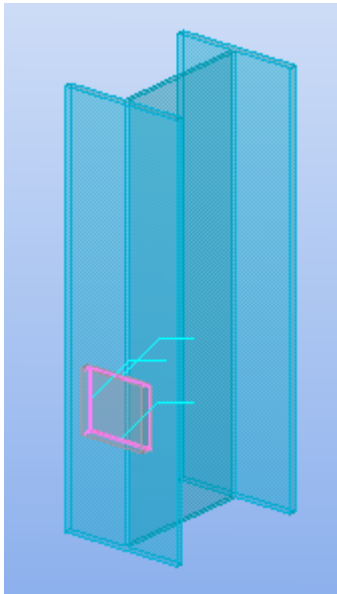
Параметр	Описание
<b>Тип профиля главной детали</b>	Выберите тип профиля главных деталей, на которые наносится разметка контуров. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
<b>Имя главной детали</b>	<p>Введите имя для профилей главных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми, например COLUMN, BEAM.</p> <p>Можно использовать подстановочные знаки (* ? : [ ] ). Например, HE* соответствует всем деталям, имя профиля которых начинается с символов "HE".</p> <p>Название детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.</p>
<b>Тип профиля второстепенной детали</b>	Выберите тип профиля второстепенных деталей. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
<b>Имя второстепенной детали</b>	Введите имя для профилей второстепенных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми.

Параметр	Описание
	Можно использовать подстановочные знаки (* ?: [ ] ). Название детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.
<b>Разметка контуров второстепенных деталей</b>	Укажите, наносится ли разметка контуров на второстепенные детали.
<b>Керн или порошок</b>	Выберите в списке способ нанесения разметки контуров на деталь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Керн:</b> разметка наносится керном.</li> <li>• <b>Порошок:</b> разметка наносится порошком.</li> <li>• <b>И те и другие:</b> используются оба способа.</li> </ul>
<b>Штамп</b>	Укажите, создаются ли штампы.
<b>Пометить детали, сваренные монтажной сваркой</b>	Укажите, требуется ли наносить разметку на детали, свариваемые монтажной сваркой.
<b>Расстояние до кромки</b>	Задайте минимальное расстояние от разметки контура до кромки главной детали. В пределах этого расстояния Tekla Structures не создает разметку контура.

5. Нажмите **ОК** и создайте файлы ЧПУ.

Разметка контуров записывается в блоки PU и KO в файле DSTV.

Tekla Structures отображает разметку контуров на виде модели жирными пурпурными линиями.



### **Подгонка и обрезы по линии в файлах ЧПУ**

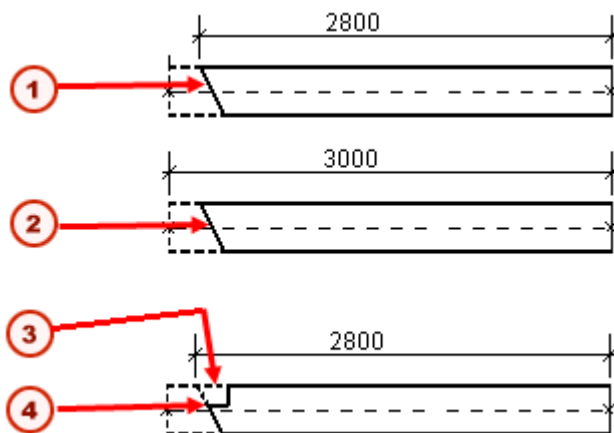
При создании файлов ЧПУ в формате DSTV на значение длины балки в файле ЧПУ влияет способ обрезки торца балки.

- **подгонка** влияет на длину балки в файле ЧПУ;
- **обрезка по прямой** не влияет на длину балки в файле ЧПУ.

При срезании торца балки следует использовать подгонку, чтобы длина балки в файле ЧПУ была правильной.

Общая длина балки будет равняться конечной длине балки после подгонки. Это значит, что Tekla Structures при вычислении длины балки всегда учитывает подгонку.

В случае обрезки по прямой, обрезки по ломаной или обрезки деталью обрезка не влияет на длину балки, однако общая длина в файле ЧПУ будет равняться общей (изначально смоделированной) длине балки.



1. Подгонка
2. Обрезка по прямой
3. Обрезка по ломаной или обрезка по прямой
4. Подгонка

### Наименьшая длина

Чтобы использовать в файле ЧПУ наименьшую возможную длину, задайте расширенный параметр XS\_DSTV\_NET\_LENGTH.

### Чистая и общая длина

Чтобы в данные заголовка файла ЧПУ включалась и чистая, и общая длина, задайте расширенный параметр XS\_DSTV\_PRINT\_NET\_AND\_GROSS\_LENGTH.

### Описание файла DSTV

Tekla Structures создает файлы ЧПУ в формате DSTV. Формат DSTV — это промышленный стандарт, определенный Немецкой ассоциацией металлостроителей (Deutsche Stahlbau-Verband). Файл DSTV представляет собой текстовый файл формата ASCII. В большинстве случаев каждая деталь имеет свой файл DSTV.

Подробнее о синтаксисе DSTV см. в документе [Standard Description for Steel Structure Pieces for the Numerical Controls](#).

### Блоки

Файл DSTV делится на блоки, описывающие содержимое файла.

Блок DSTV	Описание
ST	Начало файла
EN	Конец файла
BO	Отверстие
SI	Штамп
AK	Внешний контур
IK	Внутренний контуры
PU	Порошок
KO	Метка
KA	Гибка

### Типы профилей

Типы профилей именованы в соответствии со стандартом DSTV.

Тип профиля DSTV	Описание
I	Двутавровые профили

Тип профиля DSTV	Описание
U	Швеллеры (С-образные и U-образные)
L	Угловые профили
M	Трубы прямоугольного сечения
RO	Круглые стержни
RU	Круглые трубы
B	Полоса
CC	Профили СС
T	Тавровые профили
SO	Зетовые профили и все остальные типы профилей

### Грани детали

Одиночными буквами в файле DSTV описываются грани детали.

Буква	Грань детали
v	спереди
o	сверху
u	снизу
h	сзади

### **Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью макроса Преобразование файлов DSTV в DXF**

Созданные файлы ЧПУ можно преобразовать в формат DXF с помощью макроса **Преобразование файлов DSTV в DXF**.

**Ограничение:** эта макрокоманда разрабатывалась для простых пластин. Следовательно, при применении ее к балкам, колоннам и изогнутым составным балкам результаты преобразования могут быть неверными.

1. Создайте файлы ЧПУ в формате DSTV.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  в боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите стрелку рядом с **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
4. Если макроса **Преобразование файлов DSTV в DXF** нет в списке **Приложения**, установите флажок **Показать скрытые элементы** внизу каталога **Приложения и компоненты**.
5. Дважды щелкните **Преобразование файлов DSTV в DXF**, чтобы открыть диалоговое окно **Преобразование файлов DSTV в DXF**.

6. Перейдите к папке, содержащей файлы ЧПУ, которые требуется преобразовать в файлы DXF.
7. Выберите файл ЧПУ и нажмите кнопку **Открыть**.  
Tekla Structures автоматически создает в папке модели папку `NC_dxf`, в которую помещаются DXF-файлы.

### **Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью программы `tekla_dstv2dxf.exe`**

Для преобразования файлов DSTV в формат DXF можно пользоваться отдельной программой, входящей в состав Tekla Structures — `tekla_dstv2dxf.exe`. В файл записывается только одна сторона детали (передняя, верхняя, задняя или нижняя), поэтому этот формат экспорта больше всего подходит для пластин.

Эта программа находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf`.

1. Создайте папку для файлов ЧПУ, например `c:\dstv2dxf`.  
Путь к папке не должен содержать пробелы. Не следует сохранять файлы, например, в папке Tekla Structures внутри папки `\Program Files`, поскольку путь к этой папке содержит пробелы.
2. Скопируйте все файлы из `C:\Program Files\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf` в созданную папку (`C:\dstv2dxf`).
3. Создайте файлы DSTV и сохраните их в созданной папке (`C:\dstv2dxf`).
4. Дважды щелкните подходящий файл `dstv2dxf_conversion.bat`.  
Программа преобразует файлы в формат DXF в той же папке.  
Если требуется откорректировать параметры преобразования, измените настройки в соответствующем файле `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` и запустите преобразование заново. Дополнительные сведения см. в описании файла `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` ниже.  
Файлы PDF с описанием файла преобразования можно найти в той же папке, где находится программа `tekla_dstv2dxf.exe`.

### **Описание файла `tekla_dstv2dxf_<env>.def`**

Файл `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` используется при преобразовании формата DSTV в DXF с помощью `tekla_dstv2dxf.exe`. Он содержит все необходимые настройки преобразования. Файл `.def` находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf`.

Настройки преобразования DSTV в DXF описаны ниже.



## Параметры среды [ENVIRONMENT]

### INCLUDE\_SHOP\_DATA\_SECTION=FALSE

Позволяет указать, нужно ли включать в файл DXF специальный раздел с данными, которые оптимизируют импорт файла в программное обеспечение CNC от Shop Data Systems. Если включить этот раздел в файл DXF, он будет нечитабельным в AutoCAD.

Варианты: TRUE, FALSE

### NO\_INFILE\_EXT\_IN\_OUTFILE=TRUE

Позволяет добавить расширение входного файла в выходной файл.

Варианты:

TRUE: p1001.dxf

FALSE: p1001.nc1.dxf

DRAW\_CROSSHAIRS=HOLES

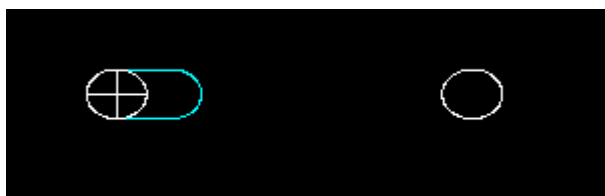
Прочерчивает перекрестие для стандартных и продолговатых отверстий.

Варианты: HOLES, LONG\_HOLES, BOTH, NONE

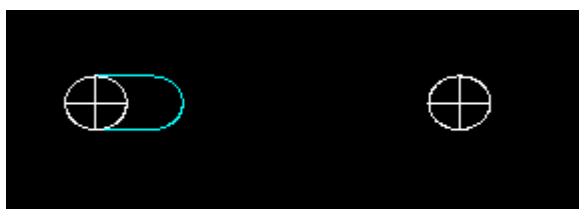
HOLES:



LONG\_HOLES:



BOTH:



NONE:



### **SIDE\_TO\_CONVERT=FRONT**

Определяет сторону элемента, которую требуется преобразовать.

Варианты: FRONT, TOP, BACK, BELOW

Определяет, какая грань детали будет отображаться в файле DXF. Этот параметр изначально предназначен для пластин.

Чаще всего используется параметр FRONT. Иногда для пластины может потребоваться дополнительный поворот, после чего можно попробовать выбрать параметр BACK. Помимо параметра SIDE\_TO\_CONVERT, при создании файлов ЧПУ для расширенного параметра XS\_DSTV\_WRITE\_BEHIND\_FACE\_FOR\_PLATE необходимо выбирать значение TRUE, которое включит в файл данные по задней стороне пластины.

### **OUTPUT\_CONTOURS\_AS=POLYLINES**

Преобразовывает контуры в полилинии или линии и дуги.

Варианты: POLYLINES, LINES\_ARCS

---

**ПРИМ.** Если выбрать OUTPUT\_CONTOURS\_AS=LINES\_ARCS:

- продолговатые отверстия иногда могут иметь зазор или смещение между прямой линией и дугой
- иногда вместо 2D DXF создается 3D DXF.

Если выбрать OUTPUT\_CONTOURS\_AS=POLYLINES, файл DXF может оказаться неправильным, если ЧПУ создается с параметром **Внутренний угол=0**.

---

### **CONTOUR\_DIRECTION=REVERSE**

Задаёт направление контура. Этот параметр изменяет координаты вершин и порядок их записи. Разницу можно увидеть, если открыть файл DXF в текстовом редакторе: "reverse" — по часовой стрелке, а "forward" — против.

Варианты: REVERSE, FORWARD

CONTOUR\_DIRECTION работает, только если выбран параметр OUTPUT\_CONTOURS\_AS=POLYLINES. Если выбран параметр LINES\_ARCS, вывод будет всегда FORWARD (против часовой стрелки).

### **CONVERT\_HOLES\_TO\_POLYLINES=TRUE**

Преобразует отверстия в полилинии.

Варианты: TRUE, FALSE

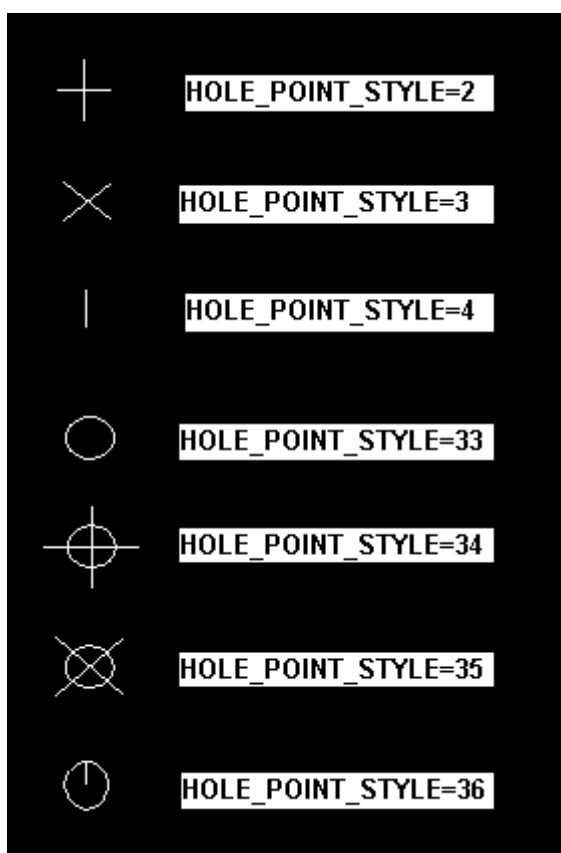
### **MAX\_HOLE\_DIAMETER\_TO\_POINTS=10.0**

Преобразует небольшие отверстия в точки в файле DXF.

Если задать значение для параметра MAX\_HOLE\_DIAMETER\_TO\_POINTS, отверстия с диаметром меньшим, чем это значение, будут обрабатываться согласно параметрам HOLE\_POINT\_SIZE и HOLE\_POINT\_STYLE. При такой визуализации точек символы отверстий больше не будут указывать, какие отверстия больше или меньше, — все они будут иметь одинаковый размер.

### **HOLE\_POINT\_STYLE=33 и HOLE\_POINT\_SIZE=5**

Стиль и размер точек для отверстий.



1 — это окружность (однако этот параметр не используется)

2 — это +

3 — это X

4 — это короткая линия

33 — это окружность

34 — это окружность с +

35 — это окружность с X

36 — это окружность с короткой линией

### **SCALE\_DSTV\_BY=0.03937**

Используйте коэффициент 0,03937 для перевода единиц измерения в британские.

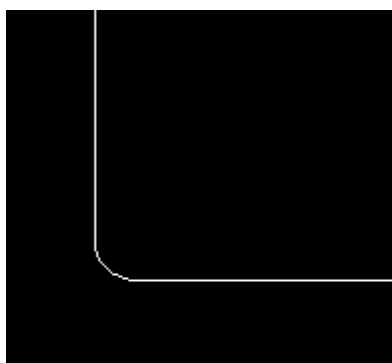
Используйте коэффициент 1,0 для перевода единиц измерения в метрические.

### **ADD\_OUTER\_CONTOUR\_ROUNDINGS=FALSE**

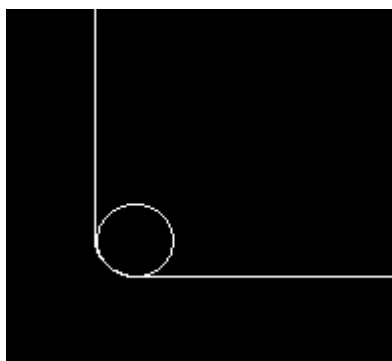
Позволяет добавить отверстия в скругления. Это влияет только на скругления, создаваемые, когда параметр **Форма внутренних углов** в диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ** на вкладке **Отверстия и вырезы** установлен в значение **1**. Информация о размере отверстий поступает в файл DSTV из значения **Радиус** в диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ**, и откорректировать размер отверстий в конвертере dstv2dxf нельзя.

Варианты: TRUE, FALSE

ADD\_OUTER\_CONTOUR\_ROUNDINGS=FALSE:



ADD\_OUTER\_CONTOUR\_ROUNDINGS=TRUE:



### **MIN\_MATL\_BETWEEN\_HOLES=2.0**

Определяет, как близко отверстия могут находиться друг к другу при преобразовании продолговатого отверстия.

**INPUT\_FILE\_DIR=** и **OUTPUT\_FILE\_DIR=**

Папки для входных и выходных файлов.

### **DEBUG=FALSE**

Отображает данные, которые обрабатываются в окне DOS.

Варианты: TRUE или FALSE

### **Спецификации текста [TEXT\_SPECS]**

#### **TEXT\_OPTIONS=PQDG**

Определяет параметры текста, которые требуется использовать в файле DXF:

S — добавляет метку стороны (Side: v)

P — добавляет метку детали (Part: P/1)

B — добавляет метку детали и стороны (Part: P/1 Side: v)

Q — добавляет метку количества (Quantity: 5)

G — добавляет метку сорта стали (Material: A36)

T — добавляет значение толщины (Thickness: 3)

D — добавляет описание профиля (Desc: FL5/8X7)

#### **TEXT\_POSITION\_X=30.0 и TEXT\_POSITION\_Y=30.0**

Местоположение (X/Y) нижнего левого угла первой строки текста относительно точки начала координат <0,0> в файле DXF.

#### **TEXT\_HEIGHT=0.0**

TEXT\_HEIGHT не используется. Высота текста всегда 10,0 (также в текстовых слоях).

### **Префиксы текстового элемента**

Для текстовых элементов можно задать различные префиксы. Префикс записывается в файл, только если параметру `CONCATENATE_TEXT` присвоено значение 0.

Поддерживаются следующие определения префиксов:

PART\_MARK\_PREFIX=Part:

SIDE\_MARK\_PREFIX=Side:

STEEL\_QUALITY\_PREFIX=Material:

QUANTITY\_PREFIX=Quantity:

THICKNESS\_PREFIX=Thickness:

DESCRIPTION\_PREFIX=Desc:

#### **CONCATENATE\_TEXT=1**

Объединяет текстовые элементы (метку детали, количество, профиль, сорт) в одну или две строки.

Варианты:

0: текстовые строки не объединяются. Префиксы работают только с этим параметром.

1: текст метки детали подается в одной строке, а остальной текст — в другой.

2: весь текст в одной строке.

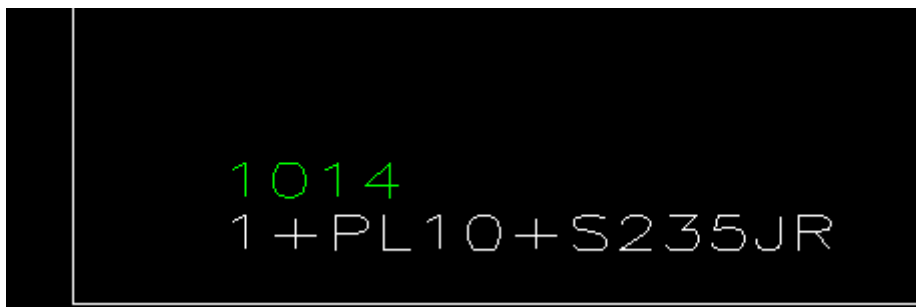
### **CONCATENATE\_CHAR=+**

Определяет разделитель для текстовых элементов (макс. 19 символов).

### **Примеры спецификаций текста**

В приведенном ниже примере используются следующие параметры:

```
TEXT_OPTIONS=PQDG
TEXT_POSITION_X=30.0
TEXT_POSITION_Y=30.0
TEXT_HEIGHT=0.0
PART_MARK_PREFIX=Part:
SIDE_MARK_PREFIX=Side:
STEEL_QUALITY_PREFIX=Material:
QUANTITY_PREFIX=Quantity:
THICKNESS_PREFIX=Thickness:
DESCRIPTION_PREFIX=Desc:
CONCATENATE_TEXT=1
CONCATENATE_CHAR=+
```



В приведенном ниже примере используются следующие параметры:  
TEXT\_OPTIONS=B, CONCATENATE\_TEXT=0:

Part: 1014 Side: v

### Слои с различными данными [MISC\_LAYERS]

Логический объект	Имя слоя	Цвет	Высота текста	Вывод
TEXT	TEXT	7	Не используется; значение всегда одинаковое — 10,0 (задается общим определением высоты текста).	
OUTER_CONTOUR	CUT	7		
INNER_CONTOUR	CUTOUT	4		
PART_MARK	SCRIBE	3	Не задавайте значения для этого параметра. В противном случае файл DXF не будет создан.	
PHANTOM	LAYOUT	4		
NS_POP_PMARK	NS_POP_MARK	5		POP_CIRCLE 2.0 (POP_CIRCLE или POP_POINT, после чего указывается размер)

Логический объект	Имя слоя	Цвет	Высота текста	Вывод
FS_POP_PMARK	FS_POP_MARK	6	1.0 1.0 — это диаметр отверстия, используемый для всплывающих меток на дальней стороне. Он должен совпадать со значением параметра "drill thru" в файле machinex.ini.	POP_CIRCLE 2.0 (POP_CIRCLE или POP_POINT, после чего указывается размер)

#### Таблица цветов

- 1 = красный;
- 2 = желтый;
- 3 = зеленый;
- 4 = голубой;
- 5 = синий;
- 6 = пурпурный;
- 7 = белый;
- 8 = темно-серый;
- 9 = светло-серый.

#### Слои отверстия [HOLE\_LAYERS]

Имя слоя	Мин. диам.	Макс. диам.	Цвет
P1	8.0	10.31	7
P2	10.32	11.90	7
P3	11.91	14.0	7

#### Слои прорези [SLOT\_LAYERS]

На символ влияют тип и цвет, однако цвет контура прорези или стрелки (фантома) задается определением слоя PHANTOM в определении MISC\_LAYERS.



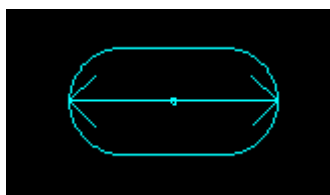
Имя слоя	Мин . диа м.	Мак с. диа м.	Мин .'b'	Мак с.'b'	Мин .'h'	Мак с.'h'	Тип	Цве т	Фантом
13_16x1	20.6 2	20.6 5	4.75	4.78	0.0	0.02	3	3	PHANTOM_O UTLINE
13_16x1-7_ 8	20.6 2	20.6 5	26.9 7	26.9 9	0.0	0.02	3	3	PHANTOM_O UTLINE

Ниже приведены три примера с различными типами фантомов. Другие используемые параметры: Slot type=1, HOLE\_POINT\_STYLE=33 и HOLE\_POINT\_SIZE=1.

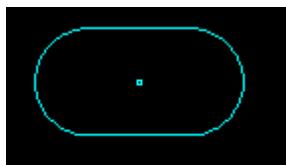
PHANTOM\_ARROW:



PHANTOM\_BOTH:



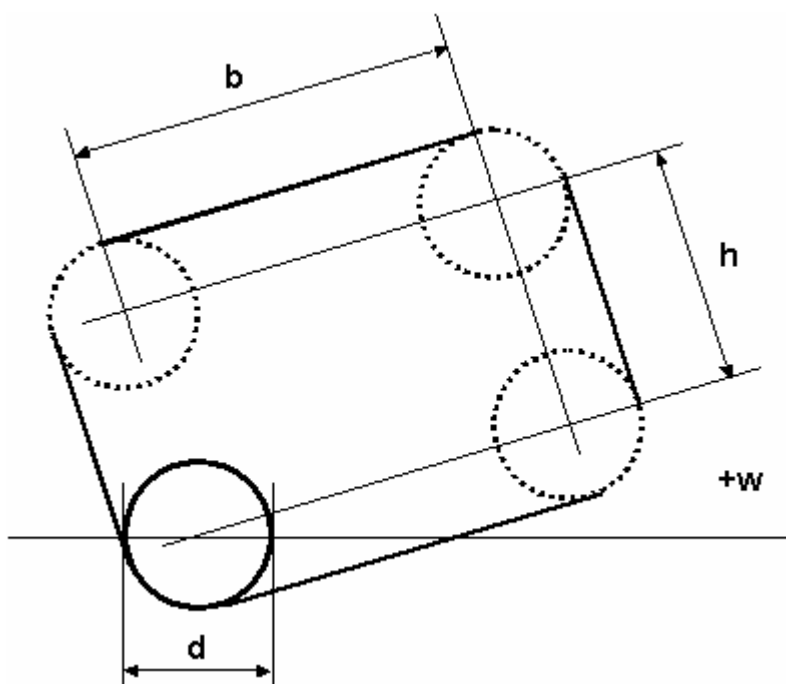
PHANTOM\_OUTLINE:



PHANTOM\_NONE:



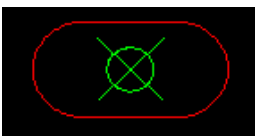
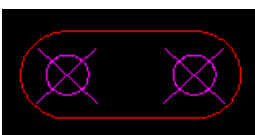
Пояснения для размеров "b" и "h" см. на рисунке ниже:



### Примеры типов прорезей

В этих примерах отличаются только типы прорезей, остальные параметры одинаковые:

- цвет слоя прорези — 3 (зеленый);
- цвет слоя отверстия — 6 (пурпурный);
- цвет слоя с фантомом — 1 (красный);
- тип фантома в слое прорези: PHANTOM\_OUTLINE;
- параметры точки отверстия: HOLE\_POINT\_STYLE=35, HOLE\_POINT\_SIZE=10.

Тип прорези	Описание
SLOT_TYPE_1 	Один символ отверстия в центр прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя прорези, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_2 	Два символа отверстий в прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет символа

Тип прорези	Описание
	отверстия совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_3 	Одна окружность в центр прорези. Размер окружности соответствует реальному размеру отверстия. Цвет окружности совпадает с цветом слоя прорези, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE).
SLOT_TYPE_4 	Две окружности в прорези. Размер окружности соответствует реальному размеру отверстия. Если окружности касаются друг друга, создается только одна окружность посередине прорези. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_5 	Символ отверстия в центральную точку первой прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет символа отверстия совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет символа прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_6 	Одна окружность в центральную точку первой прорези. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет символа прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_7 	Символ отверстия не создается. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет прорези совпадает с цветом слоя прорези.

### **Создание файлов ЧПУ для обработки труб**

Можно создавать файлы ЧПУ для полых трубчатых профилей. Сначала необходимо создать соединения с помощью предназначенных для труб компонентов.

Создайте следующие соединения «труба с трубой» или «труба с пластиной»:

- 
- 
- 
- 
- 

После применения этих компонентов можно создать файл ЧПУ для экспорта данных. В результате создания файла ЧПУ получается XML-файл, содержащий данные модели.

### **Ограничения:**

Для получения правильных результатов экспорта данных ЧПУ для труб необходимо принимать во внимание следующие ограничения:

- обрезы по линии и подгонка, созданные вручную или другими компонентами, экспортируются как простые фаски.
  - Отверстия, созданные болтами, не поддерживаются и не экспортируются.
  - Изогнутые балки не поддерживаются.
1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Файлы ЧПУ для труб**.
  2. В диалоговом окне **Создать файлы ЧПУ для обработки труб** введите имя для файла экспорта и перейдите к папке, где вы хотите сохранить файл.  
По умолчанию файл сохраняется в папке модели.
  3. Укажите, для каких деталей создается файл: для выбранных деталей или для всех деталей.
  4. Нажмите кнопку **Создать**.  
Tekla Structures создает XML-файл и файл журнала в указанном вами месте.

### **Списки для MIS-систем**

Можно экспортировать в файл список, предназначенный для систем MIS.

Данные моделей можно экспортировать в производственные информационные системы (Manufacturing Information System, MIS).

Инструмент экспорта в **MIS** поддерживает следующие форматы:

- DSTV — экспортированный файл содержит информацию для MIS, записанную в формате DSTV.
- FabTrol / KISS — рекомендуем использовать для экспорта данных в FabTrol отчеты FabTrol, а не инструмент экспорта **MIS**. Отчеты FabTrol

доступны для роли Steel Detailing в среде США. Если вы не работаете с соответствующей средой, для получения файлов FabTrol можно обратиться в службу поддержки в вашем регионе.

- EJE — только среда США, роль Imperial. Structural Material Manager использует для внутреннего хранения размеров шестнадцатые доли дюйма. Его внешний интерфейс данных записывает все размеры, такие как ширина и длина, кроме описаний балок и швеллеров, в шестнадцатых долях дюйма. Например, длина 12'-8 7/8 равна 2446 шестнадцатым, что вычисляется следующим образом: (футы \* 192) + (дюймы \* 16) + (восьмые доли \* 2) = (12 \* 192 + 8 \* 16 + 7 \* 2).
- EPC — для модуля EPC (Estimating and Production Control — управление сметами и производством) SDS/2 необходимо активировать нумерацию составными номерами.
- Steel 2000

### Экспорт списка для MIS-системы

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> MIS** .  
Откроется диалоговое окно **Экспортировать MIS**.
2. Выберите тип файла в списке **Тип MIS**.
3. При выборе типа **Fabtrol/KISS** или **Steel 2000** задайте дополнительные параметры:
  - **Fabtrol/KISS**  
Введите наименование заказчика в поле **Имя заказчика**.  
Установите флажок **Полный список материалов**, чтобы добавить в список связанную с обработкой информацию (например, отверстия, сварные швы, выгибы, предварительные метки).
  - **Steel 2000**  
Установите флажок **Экспортировать только заводские болты**, чтобы включить в файл списка только заводские болты.
4. Введите имя для файла списка в поле **Файл списка MIS**.  
По умолчанию файл списка сохраняется в папке модели.  
Можно выбрать для сохранения списка другую папку, нажав кнопку **Обзор**.
5. Убедитесь, что активен переключатель **Выбрать объекты в компонентах**. Если активен переключатель **Выбрать сборки**, Tekla Structures создаст пустые файлы.
6. Нажмите кнопку **Создать все** или **Создать выбранное**, чтобы экспортировать файл списка MIS.

## Модели CIS и CIMSteel

Формат CIS (CIMSteel Integration Standards) — одна из разработок проекта Eureka CIMSteel. Текущая версия — CIS/2 — представляет собой расширенное и усовершенствованное второе поколение формата. Формат CIS был разработан с целью обеспечить более интегрированный подход к работе за счет обмена и управления информацией в пределах компаний, занимающихся планированием, проектированием, расчетом и возведением зданий и сооружений со стальными каркасами, а также между этими компаниями.

Существует одно ограничение: невозможно определять объекты, состоящие из нескольких материалов, поскольку стандарт сосредоточен на металлических объектах.

### Импорт модели CIMSteel

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CIMSteel** .  
Откроется диалоговое окно **Импорт модели**.
2. В списке **Тип** выберите **Импорт модели CIS**.
3. Примите предлагаемое по умолчанию имя `import model` или введите новое имя.
4. Нажмите кнопку **ОК**.
5. Выберите модель из списка.
6. Нажмите кнопку **Свойства**, чтобы открыть диалоговое окно для задания настроек для выбранного типа импортируемого файла.

Параметр	Описание
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Тип модели</b>	Выберите тип модели: <b>Проектирование, Расчет, SP3D</b> .
<b>Версия CIS</b>	Выберите <b>CIS/1</b> или <b>CIS/2</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>CIS/1</b> позволяет импортировать файлы, совместимые с объявлением схемы CIMSteel LPM4DEP1.</li><li>• <b>CIS/2</b> позволяет импортировать файлы, совместимые с объявлением схемы CIMSteel CIS/2 (STRUCTURAL_FRAME_SCHEMA).</li></ul>
<b>Входной файл</b>	Имя импортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл.
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.

Параметр	Описание
<p><b>Объединять элементы</b></p> <p><b>Макс. длина для объединения</b></p>	<p>Чтобы несколько элементов в модели CIS объединялись в одну деталь в Tekla Structures, установите параметр <b>Объединять элементы</b> в значение <b>Да</b>.</p> <p>Например, если балка в файле состоит из нескольких элементов, при выборе значения <b>Да</b> эти элементы объединяются и образуют единую балку в модели Tekla Structures.</p> <p>При значении <b>Нет</b> Tekla Structures создает по балке для каждого элемента в модели CIS.</p> <p><b>Макс. длина для объединения</b> применяется только при условии, что параметр <b>Объединять элементы</b> установлен в значение <b>Да</b>. Этот параметр служит для задания максимальной длины объединенных деталей. Tekla Structures объединяет элементы в одну деталь только в том случае, если после объединения их общая длина будет меньше введенного здесь значения.</p>
<p><b>Игнорировать смещение</b></p>	<p>В расчетных моделях CIS/1 и CIS/2 могут содержаться смещения элементов, что означает, что узлы не находятся точно в конечных точках балок. При значении <b>Да</b> Tekla Structures использует эти смещения для размещения физических элементов. При значении <b>Нет</b> Tekla Structures определяет местонахождение элементов исходя из положения узлов.</p>
<p><b>Игнорировать силы</b></p>	<p>Служит для задания способа импорта сил. При значении <b>Нет</b> Tekla Structures импортирует абсолютные значения максимальных сил в пользовательские атрибуты <b>Сдвиг</b>, <b>Растяжение</b> и <b>Момент</b> деталей. При значении <b>Да</b> Tekla Structures не импортирует силы.</p>
<p><b>Импортировать GUID (проектная модель)</b></p>	<p>Выберите <b>Да</b>, чтобы включить в импорт идентификаторы GUID деталей.</p>
<p>Вкладка <b>Преобразование</b></p>	

Параметр	Описание
<p><b>Файл преобразования профилей</b></p> <p><b>Файл преобразования материалов</b></p> <p><b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b></p>	<p>Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.</p> <p>Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.</p> <p>Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a>.</p>
<p>Вкладка <b>Дополнительно</b></p>	
<p><b>Операция при состоянии объекта (в сравнении с)</b></p>	<p>В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален и Совпадает</b>.</p> <p>Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается и Совпадает</b>.</p> <p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели, Отличается и Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — <b>Ничего не делать, Копировать, Изменить и Удалить</b>.</p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

7. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы перейти в диалоговое окно **Импорт модели**.
8. Нажмите кнопку **Импорт**.  
Tekla Structures выводит диалоговое окно **Информация о модели для импорта**.
9. Выберите, какую версию деталей импортировать.
10. Нажмите кнопку **Принять все**.  
Если в модель были внесены изменения и ее нужно импортировать повторно, можно также отклонить все изменения, нажав кнопку **Отклонить все**, либо принимать и отклонять изменения по отдельности, нажав кнопку **Выбрать отдельные**.



11. Tekla Structures выводит следующее сообщение: **Сохранить модель для импорта для последующих операций импорта?** Нажмите кнопку **Да**.  
Tekla Structures отображает импортированную модель на виде модели.
12. Щелкните вид модели правой кнопкой мыши и выберите **Полностью уместить модель в рабочую область**, чтобы импортированная модель была видна полностью.
13. Если каких-либо деталей не хватает, проверьте значения параметров **Глубина вида (Вверх и Вниз)** в диалоговом окне **Свойства вида** и при необходимости измените их.

### **Экспорт в расчетную модель CIMSteel**

1. Откройте модель Tekla Structures, которую требуется экспортировать.
2. Выберите объекты для экспорта с помощью соответствующих переключателей или фильтров выбора.
3. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> CIMSteel: Расчетная модель**.
4. Выберите версию CIS в списке **Версия CIS**.
  - **CIS/1** формирует файл, совместимый с объявлением схемы CIMSteel LPM4DEP1.
  - **CIS/2** формирует файл, совместимый с объявлением схемы CIMSteel CIS/2 (STRUCTURAL\_FRAME\_SCHEMA).
5. Введите имя для файла экспорта в поле **СТЕР-файл** или примите имя, предлагаемое по умолчанию.  
Путь можно ввести или найти его. Если путь не задан, то Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.
6. Если требуется, введите имя, фамилию и название организации, чтобы указать, кто создал и экспортировал файл.
7. В списке **Стандарт** выберите один из следующих стандартов для использования при экспорте: **Британский**, **Европейский** или **Американский**.
8. В списке **Линейные единицы (только CIS/2)** выберите систему единиц измерения — **метрические** или **британские**.  
Британские единицы доступны только для CIS/2. CIS/1 всегда экспортируется с использованием метрических единиц.
9. Введите значения координат в полях **Начало координат X, Y и Z**, если экспортируемую модель требуется разместить в определенном месте.  
Начало координат берется из начала координат в Tekla Structures.

10. Чтобы детали в модели Tekla Structures разделялись на несколько элементов в модели CIMSteel, в списке **Разделить элементы** выберите **Да**.

Например, пусть в модели три колонны соединены с балкой таким образом, что одна колонна находится в центре, а другие — на обоих концах балки. При значении **Да** в модели CIMSteel балка будет разбита на два равных элемента. При значении **Нет** в модели CIMSteel будет одна балка, один линейный элемент и два узла (по одному узлу на каждом конце).

11. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.

Tekla Structures экспортирует расчетную модель CIMSteel в папку текущей модели или в другую указанную папку, используя указанное имя.

### **Экспорт в модель проектирования/изготовления CIMSteel**

1. Откройте модель Tekla Structures, которую требуется экспортировать.
2. Выберите детали, которые требуется экспортировать.
3. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> CIMSteel: Модель проектирования/изготовления**.
4. Перейдите на вкладку **Параметры** и введите требуемую информацию:

- Выберите версию в списке **Версия LPM: LPM4** или **LPM5**.
- Введите имя для файла экспорта в поле **Выходной файл** или примите имя, предлагаемое по умолчанию.  
Путь можно ввести или найти его. Если путь не задан, то Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.
- В списке **Тип модели CIS/2** выберите тип модели. Возможные варианты — **изготовление, проектирование** и **SP3D**.
- В списке **Линейные единицы (только CIS/2)** выберите систему единиц измерения — **метрические** или **британские**.  
При выборе британских единиц Tekla Structures записывает все обозначения гаек, болтов и шайб в дюймах с дробной частью.
- Введите имя структуры в поле **Наименование структуры**.
- Введите путь к файлам преобразования профилей и материалов или найдите их.

Если оставить пустыми пути к файлам преобразования профилей и материалов, то Tekla Structures использует для преобразования файлы преобразования, находящиеся в папке текущего профиля.

- Чтобы экспортировать вместо внутренних идентификаторов глобально уникальные идентификаторы, в списке **Экспорт глобально уникальных идентификаторов** выберите **Да**.
  - Если требуется экспортировать бетонные детали, в списке **Экспортировать бетон** выберите **Да**.
5. Перейдите на вкладку **Стандарты** и введите организацию стандартизации, наименование и год выпуска стандартов профилей, материалов и болтов.
- Tekla Structures включает введенную здесь информацию в файл экспорта. Если не ввести организацию стандартизации или наименование стандарта, Tekla Structures сделает в файле экспорта пустую запись (""). Если не указать год, Tekla Structures будет использовать в качестве значения по умолчанию 1999.
6. Если данные экспортируются в производственную модель, перейдите на вкладку **Изготовление** и введите требуемую информацию:
- В списке **Включить файлы ЧПУ** выберите **Да**, чтобы включить в экспорт информацию о файлах ЧПУ.
  - В поле **Каталог файла ЧПУ** укажите путь (относительно папки текущей модели) к папке, в которой находятся файлы ЧПУ.
7. Если экспортируется модель проектирования, перейдите на вкладку **Модель проектирования** и в списке **Экспортировать конструктивные соединения** выберите **Да**, чтобы экспортировать конструктивные соединения.
8. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.
- Tekla Structures экспортирует модель проектирования или изготовления CIMSteel в папку текущей модели или в другую указанную папку, используя указанное имя.

### ***Файлы преобразования CIMSteel***

Ниже приведены примеры содержимого файлов преобразования, используемых при преобразовании данных CIMSteel.

#### **Пример 1**

В этом примере показана часть файла преобразования профилей prfexp\_cis.cnv:

```
! US Imperial Flavor
! Profile name conversion Tekla Structures -> CIS
!
! If Converted-name does not exist, it will be
! the same as Tekla Structures-name.
```

```
! Tekla Structures-name Converted-name
!
```

```
!American Sections - Imperial
```

```
!W - Wide Flange Beams
```

```
W44X335 S\SECT\US\W44X335\ASTM_A6\1994
```

```
W44X290 S\SECT\US\W44X290\ASTM_A6\1994
```

```
W44X262 S\SECT\US\W44X262\ASTM_A6\1994
```

Преобразованное имя (**Converted-name**) содержит следующую информацию, где каждый элемент отделен обратной косой чертой (\):

- S (фиксированное значение);
- SECT (фиксированное значение);
- название организации стандартизации;
- наименование формы профиля по стандарту;
- наименование стандарта;
- год выпуска стандарта.

Если файл преобразования не содержит соответствующий тип профиля, используется имя профиля Tekla Structures. Кроме того, Tekla Structures использует в качестве организации стандартизации наименования стандарта и года выпуска стандарта значения по умолчанию, заданные на вкладке **Стандарты**.

## Пример 2

В этом примере показана часть файла преобразования материалов matexp\_cis.cnv:

```
! US Imperial Flavor
```

```
! Material name conversion Tekla Structures -> CIS
```

```
!
```

```
! If Converted-name does not exist, it will be
```

```
! the same as Tekla Structures-name.
```

```
! Tekla Structures-name Converted-name
```

```
# Carbon Structural Steel (ASTM_A36\1994)
```

```
GRADE32 S\MAT\US\GRADE32\ASTM_A36-94\1994
```

```
GRADE36 S\MAT\US\GRADE36\ASTM_A36-94\1994
```

```
#High Strength Carbon Manganese Steel (ASTM_A529\1994
```

```
GRADE42 S\MAT\US\GRADE42\ASTM_A529-94A\1994)
```

Преобразованное имя (**Converted-name**) содержит следующую информацию, где каждый элемент отделен обратной косой чертой (\):

- S (фиксированное значение);
- MAT (фиксированное значение);
- название организации стандартизации;
- наименование материала по стандарту;
- наименование стандарта;
- год выпуска стандарта.

Преобразованное имя (**Converted-name**) содержит следующую информацию о болтах, гайках и шайбах, где каждый элемент отделен двумя символами двоеточия (::):

- название организации стандартизации;
- наименование стандарта;
- год выпуска стандарта;
- наименование болта, шайбы или гайки по стандарту.

В Tekla Structures имена болтов, шайб и гаек образуются из стандарта, типа и размера крепежа.

Если файл преобразования не содержит эквивалентного имени профиля, Tekla Structures использует имя материала.

## XML-файлы FabTrol

В модель Tekla Structures можно импортировать информацию о состоянии производства деталей из XML-файла, записанного системой FabTrol.

FabTrol — это MRP-система (Material Resource and Planning — планирование и управление материальными ресурсами), широко используемая изготовителями металлоконструкций для составления смет, управления запасами и производством. Для отслеживания состояния сборок на протяжении всего жизненного цикла проекта можно записывать данные в FabTrol путем экспорта в формат KISS или непосредственно с помощью текстовых отчетов из Tekla Structures. Введенную в FabTrol информацию для отслеживания состояния затем можно повторно импортировать в Tekla Structures путем импорта XML-данных FabTrol, чтобы окрасить детали модели в соответствующие состоянию сборки цвета. Это делается путем сохранения данных в предварительно заданной коллекции пользовательских атрибутов. Импорт XML-данных FabTrol возможен во всех конфигурациях Tekla Structures (включая «Наблюдатель проекта»), однако сохранять данные в

пользовательских атрибутах можно только в конфигурациях для моделирования или управления.

Для импорта файлов FabTrol в системной папке, заданной расширенным параметром XS\_SYSTEM, должен присутствовать файл XMLTrans.trn. Этот файл обеспечивает сопоставление имен в XML-данных FabTrol с именами пользовательских атрибутов Tekla Structures.

### Импорт из Fabtrik XML

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> FabTrol XML**.
2. Нажмите кнопку **...** рядом с полем **Входной файл**, чтобы найти XML-файл.
3. Выберите требуемый вариант в списке **Создать файл журнала**:
  - Выберите **Создать**, чтобы при каждом импорте XML-файла создавался новый файл журнала, а старый файл удалялся.
  - Выберите **Добавить**, чтобы информация об импорте добавлялась в конец существующего файла журнала.
  - Если создавать файл журнала не требуется, выберите **Нет**.
4. Выберите требуемый вариант в списке **Показать файл журнала**:
  - Если отображать файл журнала не требуется, выберите **Нет**.
  - Чтобы просмотреть файл журнала, выберите **В диалоговом окне**.
5. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы импортировать информацию о состоянии.

### PDMS/E3D

С Tekla Warehouse можно загрузить следующие инструменты:

[PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: экспорт в PDMS/E3D](#)

[PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: PDMS/E3D extension](#)

[BIM Publisher](#)

На Tekla User Assistance имеются следующие статьи о PDMS/E3D:

[Совместимость и взаимодействие PDMS/E3D и Tekla Structures: вопросы и ответы на 7 марта 2017 г.](#)

[AVEVA PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: PDMS/E3D extension \(о расширении PDMS/E3D\)](#)

[PDMS](#)

## Файлы ASCII

ASCII расшифровывается как American Standard Code for Information Interchange — американский стандартный код для обмена информацией. Некоторые системы проектирования предприятий экспортируют файлы в формате ASCII (например, ModelDraft, PDS и PDMS).

Используя формат ASCII, можно импортировать и экспортировать профили и пластины, созданные как балки. Контурные пластины импортировать нельзя.

### ***Импорт модели в формате ASCII***

1. Создайте новую модель в Tekla Structures.
2. Создайте новый трехмерный вид.
3. Скопируйте файл ASCII в папку модели.
4. Назовите файл `import.asc`.
5. В меню **Файл** выберите **Импорт --> ASCII** .  
Tekla Structures отображает в модели главные детали, созданные из файла ASCII.

### ***Экспорт модели в формат ASCII***

1. Откройте экспортируемую модель Tekla Structures.
2. Выберите в модели детали, которые требуется экспортировать.
3. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> ASCII** .  
Tekla Structures создает файл `model.asc` в папке текущей модели.

### ***Описание файла ASCII***

В файле `import.asc` каждая деталь описывается 8 строками. Эти строки повторяются для каждой передаваемой детали. Единицами измерения всегда являются миллиметры; в качестве разделителей используются пробелы.

Ниже приведен пример описания балки:

import.asc

```
4169 HEA300 1
290.000000 8.500000 300.000000 14.000000 300.000000 14.000000
A/6 BEAM
S235JR S235JR
0.000000
16.500000      24000.000000      4855.000000
6000.000000   24000.000000      4855.000000
16.500000     24000.000000      5855.000000
```

Строка	Описание
Строка 1	<p>4169 HEA300 1 = идентификатор типа профиля</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ID 4169: уникальный идентификатор (целое число).</li><li>• PROFILE HEA300: имя профиля (строка).</li><li>• TYPE 1: тип профиля (целое число).</li></ul> <p>Доступные типы профилей:</p> <p>0 = произвольное поперечное сечение (может использоваться для особых профилей, которых нет в базе данных)</p> <p>1 = двутавровые профили</p> <p>2 = сварные полые профили (HK, HQ)</p> <p>3 = швеллеры</p> <p>4 = уголковые профили</p> <p>5 = круглые стержни</p> <p>6= круглые трубы</p> <p>7 = полые профили прямоугольного сечения (RHS, P)</p> <p>8 = тавровые профили</p> <p>9 = прямоугольные стержни (FL, PL)</p> <p>10 = зетовые профили</p> <p>11= С-профили</p> <p>12 = омега-профили</p> <p>13 = сигма-профили</p> <p>14 = рельсовый профиль</p> <p>16 = арматурные стержни (DH)</p>
Строка 2	<p>Содержимое строки 2 зависит от профиля детали.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Многоугольные пластины: N_POINTS COORDINATES</li></ul>



Строка	Описание
	<p>N_POINTS: для профилей типа 0.</p> <p>COORDINATES: количество угловых точек (целое число).</p> <p>X- и Y-координаты углов пластины (число с плавающей запятой). Направление поворота — по часовой стрелке. Координаты соответствуют глобальной системе координат. Z-координаты берутся по центральной линии в направлении толщины пластины.</p> <p>Обратите внимание, что строка 2 может делиться на несколько строк в файле.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Профили: Для профилей типов 1-16 эта строка включает физические размеры поперечного сечения.</li> </ul> <p>HEIGHT S W1 T1 W2 T2: 290.000000 8.500000 300.000000 14.000000 300.000000 14.000000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HEIGHT 290.000000: высота поперечного сечения.</li> <li>• S 8.500000: толщина стенки.</li> <li>• W1 300.000000: ширина верхней полки.</li> <li>• T1 14.000000: толщина верхней полки.</li> <li>• W2 300.000000: ширина нижней полки.</li> <li>• T2 14.000000: толщина нижней полки.</li> </ul>
Строка 3	<p>A/6 BEAM = имя метки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MARK A/6: позиционная метка детали (строка).</li> <li>• NAME BEAM: имя детали (строка).</li> </ul>
Строка 4	<p>S235JR S235JR = материал</p> <p>Материал детали (строки).</p>
Строка 5	<p>0.000000 = поворот</p> <p>Угол поворота (в градусах) вокруг локальной оси X балки.</p>
Строка 6	<p>16.500000 24000.000000 4855.000000 = X1 Y1 Z1</p> <p>Координаты начальной точки балки. Z-координаты — это координаты центральной линии.</p>
Строка 7	<p>6000.000000 24000.000000 4855.000000 = X2 Y2 Z2</p> <p>Координаты конечной точки балки. Z-координаты — это координаты центральной линии.</p>
Строка 8	<p>16.500000 24000.000000 5855.000000 = X3 Y3 Z3</p> <p>Вектор направления, показывающий направление локальной оси Z.</p>

### 3.13 Изготовление бетонных конструкций

Tekla Structures позволяет поставлять все типы сборных железобетонных конструкций в нужное время и в нужное место за счет эффективной интеграции проектирования и детализовки с производством, управлением проектами и обменом информацией.

Мы стремимся предоставить изготовителям сборного железобетона функциональные возможности для оптимизации всего процесса производства железобетонных изделий, от моделирования и изготовления до операций на площадке, чтобы свести к минимуму ошибки и брак на всех этапах и улучшить взаимодействие между всеми участниками проекта — проектировщиками, изготовителями конструкций и строителями.

С этой целью мы предлагаем несколько программных продуктов, перечисленных ниже.

#### Unitechnik

Формат Unitechnik, разработанный одноименной компанией, — один из наиболее распространенных форматов для экспорта геометрии сборных изделий и сеток, а также производственных данных. Формат Unitechnik предназначен для сборных панелей, перекрытий и других изделий, изготавливаемых по технологии циркуляции паллет, а также для арматурных сеток.

Формат Unitechnik используется не только в UniCAM, но и в других отраслевых решениях, таких как Leit2000.

[Экспорт в Unitechnik \(стр 380\)](#), версии 5.0с – 6.1, доступен в базовом комплекте установки Tekla Structures в наиболее обширных конфигурациях, предусматривающих работу со сборным железобетоном.

#### EliPLAN

EliPlan — это программное обеспечение ERP от компании Elematic, выпускающей производственное оборудование. Формат файлов .eli также содержит производственные данные и геометрии для производства пустотных перекрытий по технологии CAM.

Функциональность [экспорта в EliPLAN и импорта в \(стр 468\)](#) Tekla Structures доступна в наиболее обширных конфигурациях Tekla Structures, предусматривающих работу со сборным железобетоном.

#### HMS

HMS — это программное обеспечение CAM для производства пустотных элементов.

Программные средства [экспорта в HMS \(стр 487\)](#) доступны в наиболее обширных конфигурациях Tekla Structures, предусматривающих работу со сборным железобетоном.

#### BVBS

Геометрию армирования можно экспортировать в немецкий формат BVBS (Bundesvereinigung Ba software). Результатом экспорта является текстовый файл формата ASCII.

Экспортировать можно резаные и гнутые арматурные стержни, группы арматурных стержней и арматурные сетки, которые могут быть прямоугольными, многоугольными, прямыми или изогнутыми, а также могут содержать вырезы. Также поддерживается экспорт крюков.

Поддерживаемая версия формата BVBS — 2.0 (2000 г.).

[Экспорт в BVBS \(стр 458\)](#) доступен в наиболее обширных конфигурациях Tekla Structures.

## UXML

Формат UXML, разработанный компанией Unitechnik, предназначен для сборных панелей, перекрытий и других изделий, изготавливаемых по технологии циркуляции паллет, а также для арматурных сеток.

Tekla Structures поддерживает экспорт и в формат Unitechnik, и в формат UXML.

Экспорт в UXML осуществляется с помощью расширения Precast Production Export, которое можно найти на сервисе [Tekla Warehouse](#). Инструкции о том, как пользоваться экспортом, см. в статье [Precast Production Export](#).

## PXML

Формат данных progressXML, также известный как PXML, разработан компанией Progress Software Development, которая входит в состав Progress Group — поставщика решений для работы со сборным железобетоном. Этот формат данных основан на иерархически структурированной XML-разметке для формирования данных, а также для управления производством и временного планирования на заводах по производству сборных железобетонных изделий или арматуры. PXML содержит и геометрию изделий, используемую в производстве, и данные атрибутов для управления связанными с производством процессами (данные ERP). В частности, у этого формата есть два отдельных применения:

- обеспечение взаимодействия между системами различных производителей;
- внутреннее (проприетарное) хранение данных систем CAD/CAM.

PXML — это основной формат данных, используемый для переноса спроектированной геометрии между Tekla Structures детализировщиками и программным обеспечением Progress на заводах, таким как ebos, erpbos, ProFit и AviCAD.

Экспорт в PXML осуществляется с помощью расширения Precast Production Export, которое можно найти на сервисе [Tekla Warehouse](#). Инструкции о том, как пользоваться экспортом, см. в статье [Precast Production Export](#).

## Unitechnik

3D- геометрию ЖБ элементов можно экспортировать в формат Unitechnik. Результатом экспорта является текстовый файл формата ASCII.

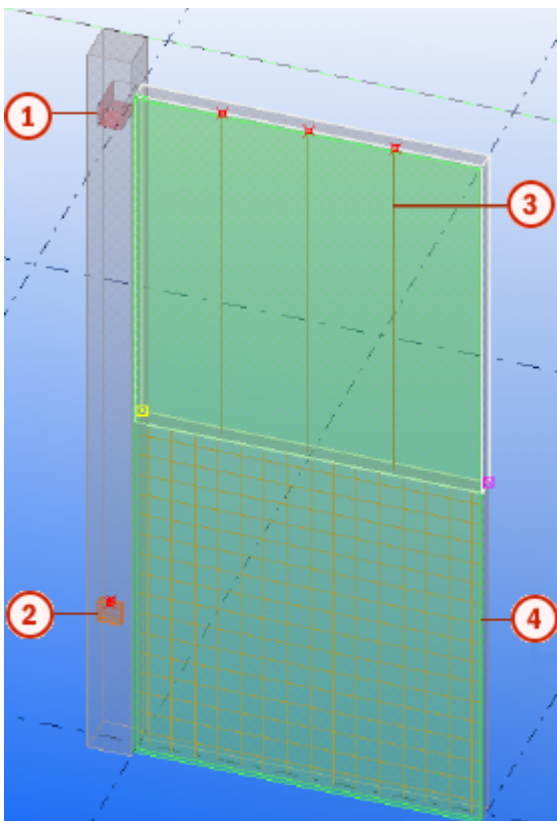
Поддерживаются следующие версии формата Unitechnik:

- 6.1.0 17.9.2009
- 6.0.0 14.6.2005
- 5.2b 11.9.2000
- 5.0c 30.10.1997

Формат Unitechnik предназначен для получения геометрии сборных элементов, изготавливаемых по паллетному (поддонному) методу или с помощью формовочных столов, например сплошных, двухслойных или многослойных стен, а также плит перекрытий, в том числе тонких. Экспортировать можно ЖБ элементы, состоящие из бетона, стали и материалов поверхностей. Поддерживается экспорт арматурных стержней (изогнутых и прямых), групп арматурных стержней и сеток с крюками.

### Пример

Экспортируемый ЖБ элемент:



(1) Отверстие

(2) Стальная закладная

(3) Арматурные стержни; также поддерживаются каркасы (в UT версии 6.1.0)

(4) Изоляционная плита (зеленого цвета)

Сведения об экспорте в форматы UXML и PXML см. в статье о расширении Precast Production Export. Загрузить расширение Precast Production Export можно с сервиса [Tekla Warehouse](#).

### **Ограничения, связанные с экспортом в Unitechnik**

Формат Unitechnik предназначен для плоских панелей и плит, изготавливаемых на линиях циркуляции паллет. Это открытый формат, используемый на управляющих компьютерах различных производственных систем, потому у него достаточно строгая спецификация (символьная длина полей ограничена, например). Кроме того, на разных управляющих компьютерах в разных системах данные Unitechnik могут интерпретироваться по-разному. Сам формат был разработан в начале 2000-х годов и во многих отношениях является устаревшим. Соответственно, с форматом Unitechnik связаны некоторые ограничения:

- ЖБ элементы типа «монолит» не экспортируются.
- Все поля Unitechnik имеют максимальную длину в символах — и для геометрии, и для атрибутов.
  - Хотя Tekla Structures поддерживает ввод более длинных строк, данные обрезаются и упрощаются, либо экспорт не происходит вовсе. Если это случится, об этом записывается уведомление в журнал.
  - Отрицательные значения в некоторых полях геометрии (отрицательные координаты X, Y и Z паллеты, например) приводят к ошибкам в производственных системах, даже если геометрия правильно экспортирована из модели.
  - Кроме того, ограничено количество полей в объекте иерархии, хотя у каждого объекта также есть резервные поля для использования конкретными системами.
- 3D-формы не поддерживаются.
  - Бетонные 3D-формы не поддерживаются (за исключением форм кромок в атрибутах линий).
  - 3D-формы закладных не поддерживаются.
  - 3D-формы гнутой арматуры не поддерживаются.

- При использовании форм изгибов окончных крюков арматурные стержни и сетки могут быть согнуты только в одном направлении (крюки вверх или крюки вниз, например).
- В одном файле Unitechnik может быть только один блок HEADER, но может быть несколько блоков SLABDATE.
  - Элементы в виде двухслойных стен представляют собой исключение. Они должны экспортироваться в одном файле, где каждая оболочка имеет свою собственную информацию блока HEADER.

### **Экспорт в формат Unitechnik**

1. Перейдите к свойствам детали тех деталей, которые планируется экспортировать, и внесите необходимые изменения в пользовательские атрибуты на вкладке **Unitechnik** (или на вкладке **Монтажная деталь Unitechnik** в случае стальных деталей). Набор пользовательских атрибутов зависит от конкретной среды, поэтому возможно, в вашем случае в диалоговом окне будут присутствовать не все приведенные ниже параметры:

<b>Тип продукта</b>	Тип продукта необходим для идентификации типа объекта в программном обеспечении САМ. Если тип продукта не определен, при импорте файла с данными для производства появится сообщение об ошибке. Для задания типа продукта можно выбрать один из предусмотренных вариантов или ввести свой текст.
<b>Пользовательский тип изделия</b>	Необязательное поле для типа продукта.
<b>Группа товаров</b>	Необязательное поле для группы продуктов. Группа продуктов используется в блоке SLABDATE.
<b>Добавление изделия</b>	Этот атрибут экспортируется с помощью компонента «Экспорт в Unitechnik (79)» в блок SLABDATE объекта в качестве величины 00-03. Возможные варианты — <b>Стандартный элемент, Балкон, Крыша и Оштукатуренный элемент.</b>
<b>Этаж</b>	Необязательное поле, используемое для планирования

	процессов транспортировки и монтажа.
<b>Транспортный номер единицы</b> <b>Последовательность</b> <b>транспортного номера</b>	Необязательные поля, используемые для планирования процессов транспортировки и монтажа. В настройках экспорта можно указать, что эти поля должны включаться в блок SLABDATE.
<b>Номер уровня при</b> <b>складировании для</b> <b>транспортировки</b>	Необязательное поле, используемое для задания номера уровня в штабеле для транспортировки. Если в штабеле есть элементы, которые должны быть уложены на одном и том же уровне, уровень в штабеле используется, если для штабеля указан одинаковый порядковый номер транспортировки. В настройках экспорта можно указать, что это поле должно включаться в блок SLABDATE.  Например, у вас может быть штабель из 6 перекрытий, каждое из которых будет иметь порядковый номер уровня — 1, 2, 3, 6.
<b>Тип разгрузки</b>	Задайте тип разгрузки.
<b>Идентификация бетонирования</b> <b>(блок LOT)</b>	Можно выбрать <b>Без специальной обработки</b> или <b>Укладка бетона лопатой</b> либо оставить поле пустым.
<b>Толщины разбиения слоев</b>	Позволяет вручную задать слои с именами и толщинами.
<b>Неэкспортируемый слой</b>	Позволяет задать слой, экспортировать который не требуется.
<b>Данные монтажной детали из</b> <b>польз. атрибутов</b>	Укажите, требуется ли экспортировать данные монтажной детали из пользовательских атрибутов.
<b>Исключить из экспорта</b>	Укажите, требуется ли исключить монтажные детали из экспорта.

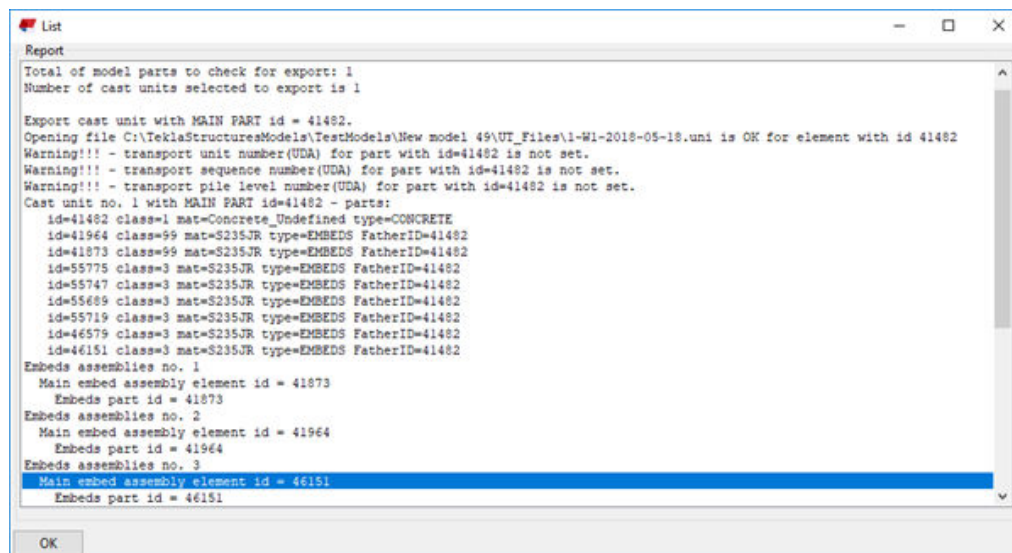
<b>Идентификация установки</b>	Выберите один из следующих вариантов: <b>Установлено (0)</b> <b>Только размечено (1)</b> <b>Только установлено (2)</b> <b>Не установлено, не размечено (3)</b> <b>Установлено в армировании (4)</b> <b>Установлено автоматически (5)</b>
<b>Тип монтажной детали</b>	Задайте тип монтажной детали, введя пользовательский атрибут.
<b>Ссылочный номер</b>	Задайте ссылочный номер монтажной детали, введя пользовательский атрибут.
<b>Имя монтажной детали</b>	Введите имя монтажной детали.
<b>Информ. текст 1 (UT 6.0)</b>	Введите дополнительную информацию, если необходимо.
<b>Информ. текст 2 (UT 6.0)</b>	Введите дополнительную информацию, если необходимо.

2. Рекомендуется указывать грань, соответствующую верху формы. Это необходимо делать до создания чертежей.  
Дополнительные сведения см. в разделе Define the casting direction of a part.
3. Обновите нумерацию.  
Инструмент **Экспорт Unitechnik** считывает и экспортирует данные из серий нумерации деталей. Необходимо, чтобы все экспортируемые детали были правильно пронумерованы. Неправильно пронумерованные детали не экспортируются.
4. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Unitechnik** .  
Откроется диалоговое окно **Экспорт Unitechnik**.
5. Задайте свойства экспорта в Unitechnik на различных вкладках.
6. Выберите объекты, используя переключатель **Выбрать сборки** (рекомендуется), или **Выбрать объекты в сборках**, в зависимости от варианта, выбранного в списке **Создать из** на вкладке **Главный**. Также можно ввести позиции экспортируемых ЖБ элементов вручную.
7. Нажмите кнопку **Создать**.  
По умолчанию выходные файлы .uni создаются в папке \UT\_Files внутри папки текущей модели. Количество выходных файлов зависит от вариантов, выбранных в списке **Создать из** на вкладке **Главный**, а



также от общего количества выбранных деталей, ЖБ элементов или сборок.

Появляется журнал экспорта. Дополнительные параметры, связанные с журналом, см. в описании вкладки **Файлы журнала**.

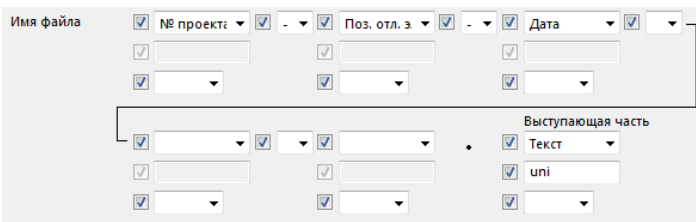


Максимальное количество экспортированных элементов или слоев ограничено до 99. Если ограничения превышено, вы становитесь сообщаться сообщением консоли и файл журнала.

### Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Основной»

Параметр	Описание
Версия Unitechnik	Выберите версию Unitechnik.
Создать из	<p>Укажите, какие детали или отлитые элементы экспортируются.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Выбранные отлитые элементы</b>                      Экспортируются только ЖБ элементы, одна или несколько деталей которых выбраны в модели. Каждый ЖБ элемент экспортируется в отдельный выходной файл. Выберите <b>По идентификатору ЖБ элемента</b> или <b>По номеру позиции ЖБ элемента</b>.                 </li> <li> <b>Всех деталей</b>                      Экспортируются все ЖБ элементы. Каждый ЖБ элемент экспортируется в отдельный выходной файл. Выберите <b>По идентификатору ЖБ элемента</b> или <b>По номеру позиции ЖБ элемента</b>.                 </li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 271 1372 504">• <b>Выбранные детали (отдельно)</b> Экспортируются только выбранные бетонные детали (а также закладные и детали изоляции, принадлежащие к выбранной детали). Каждая деталь экспортируется в отдельный выходной файл.</li> <li data-bbox="671 504 1372 779">• <b>Выбранные детали (едино отлитые)</b> Выбранные детали, принадлежащие к одному ЖБ элементу, группируются и вместе экспортируются в один выходной файл. Выберите <b>По идентификатору ЖБ элемента</b> или <b>По номеру позиции ЖБ элемента</b>.</li> <li data-bbox="671 779 1372 1048">• <b>Выбранные сборки</b> Этот вариант рекомендуется использовать в большинстве случаев. Экспортируются все выбранные сборки. Каждая сборка соответствует одному ЖБ элементу и имеет один выходной файл. Также разрешен выбор сборочных узлов.</li> <li data-bbox="671 1048 1372 1227">• <b>Отлитые элементы в списке</b> Отлитые элементы для экспорта выбираются из введенного списка <b>Список позиций отлитых элементов</b>.</li> <li data-bbox="671 1227 1372 1350">• <b>По идентификатору отлитого элемента</b> Каждый отлитый элемент экспортируется в собственный выходной файл.</li> <li data-bbox="671 1350 1372 1491">• <b>По номеру позиции отлитого элемента</b> Идентичные отлитые элементы экспортируются в общий выходной файл.</li> </ul>
<b>Экспорт по фильтру</b>	Позволяет использовать для выбора деталей для экспорта фильтр выбора. Фильтр выбора можно использовать для включения или исключения деталей из экспорта.
<b>Детали, исключаемые из экспорта (класс или имя)</b>	Если какие-либо из деталей экспортировать не требуется, введите классы или имена этих деталей. С помощью этого параметра также можно отфильтровать арматурные стержни. Детали, классы которых указаны в этом списке, не экспортируются.

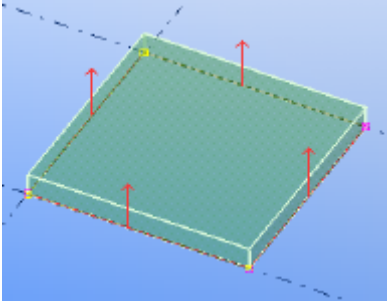
Параметр	Описание
<b>Путь к каталогу</b>	<p>Задайте папку, где сохраняются файлы экспорта. По умолчанию это папка <code>.\UT_Files</code> внутри папки текущей модели.</p>
<b>Имя файла</b> <b>Расширение</b>	<p>Выберите из списков имя и расширение выходного файла.</p> <p>Для формирования имен файлов экспорта можно использовать до пяти строк. Выберите в списках варианты, значения определений или атрибуты, а также (необязательно) ограничитель длины строки. Если вам не нужны все пять строк, некоторые поля можно оставить пустыми. В качестве разделителя между строками можно использовать точку (.), дефис (-) или знак подчеркивания (_).</p>  <p>The screenshot shows a dialog box titled 'Имя файла' (File Name) with a template for constructing a file name. It consists of several rows of dropdown menus and checkboxes. The first row includes '№ проекта' (Project No.), 'Поз. отл. э.' (Main Part Position), and 'Дата' (Date). The second row has three empty dropdowns. The third row has three dropdowns. The fourth row has three dropdowns and a 'Выступающая часть' (Prominent part) section with 'Текст' (Text) and 'ипи' (ipi) options. The fifth row has three dropdowns. The sixth row has three dropdowns. The seventh row has three dropdowns. The eighth row has three dropdowns. The ninth row has three dropdowns. The tenth row has three dropdowns. The eleventh row has three dropdowns. The twelfth row has three dropdowns. The thirteenth row has three dropdowns. The fourteenth row has three dropdowns. The fifteenth row has three dropdowns. The sixteenth row has three dropdowns. The seventeenth row has three dropdowns. The eighteenth row has three dropdowns. The nineteenth row has three dropdowns. The twentieth row has three dropdowns. The twenty-first row has three dropdowns. The twenty-second row has three dropdowns. The twenty-third row has three dropdowns. The twenty-fourth row has three dropdowns. The twenty-fifth row has three dropdowns. The twenty-sixth row has three dropdowns. The twenty-seventh row has three dropdowns. The twenty-eighth row has three dropdowns. The twenty-ninth row has three dropdowns. The thirtieth row has three dropdowns. The thirty-first row has three dropdowns. The thirty-second row has three dropdowns. The thirty-third row has three dropdowns. The thirty-fourth row has three dropdowns. The thirty-fifth row has three dropdowns. The thirty-sixth row has three dropdowns. The thirty-seventh row has three dropdowns. The thirty-eighth row has three dropdowns. The thirty-ninth row has three dropdowns. The fortieth row has three dropdowns. The forty-first row has three dropdowns. The forty-second row has three dropdowns. The forty-third row has three dropdowns. The forty-fourth row has three dropdowns. The forty-fifth row has three dropdowns. The forty-sixth row has three dropdowns. The forty-seventh row has three dropdowns. The forty-eighth row has three dropdowns. The forty-ninth row has three dropdowns. The fiftieth row has three dropdowns. The fifty-first row has three dropdowns. The fifty-second row has three dropdowns. The fifty-third row has three dropdowns. The fifty-fourth row has three dropdowns. The fifty-fifth row has three dropdowns. The fifty-sixth row has three dropdowns. The fifty-seventh row has three dropdowns. The fifty-eighth row has three dropdowns. The fifty-ninth row has three dropdowns. The sixtieth row has three dropdowns. The sixty-first row has three dropdowns. The sixty-second row has three dropdowns. The sixty-third row has three dropdowns. The sixty-fourth row has three dropdowns. The sixty-fifth row has three dropdowns. The sixty-sixth row has three dropdowns. The sixty-seventh row has three dropdowns. The sixty-eighth row has three dropdowns. The sixty-ninth row has three dropdowns. The seventieth row has three dropdowns. The seventy-first row has three dropdowns. The seventy-second row has three dropdowns. The seventy-third row has three dropdowns. The seventy-fourth row has three dropdowns. The seventy-fifth row has three dropdowns. The seventy-sixth row has three dropdowns. The seventy-seventh row has three dropdowns. The seventy-eighth row has three dropdowns. The seventy-ninth row has three dropdowns. The eightieth row has three dropdowns. The eighty-first row has three dropdowns. The eighty-second row has three dropdowns. The eighty-third row has three dropdowns. The eighty-fourth row has three dropdowns. The eighty-fifth row has three dropdowns. The eighty-sixth row has three dropdowns. The eighty-seventh row has three dropdowns. The eighty-eighth row has three dropdowns. The eighty-ninth row has three dropdowns. The ninetieth row has three dropdowns. The ninety-first row has three dropdowns. The ninety-second row has three dropdowns. The ninety-third row has three dropdowns. The ninety-fourth row has three dropdowns. The ninety-fifth row has three dropdowns. The ninety-sixth row has three dropdowns. The ninety-seventh row has three dropdowns. The ninety-eighth row has three dropdowns. The ninety-ninth row has three dropdowns. The one-hundredth row has three dropdowns.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>№ проекта</b> — это номер проекта.</li> <li>• <b>Имя проекта</b> — это имя проекта.</li> <li>• <b>№ отл. эл.</b> — это номер позиции сборки главной детали отлитого элемента.</li> <li>• <b>Стадия</b> — это текущая стадия.</li> <li>• <b>Поз. отл. эл.</b> — это позиция сборки главной детали отлитого элемента.</li> <li>• <b>АСН</b> — это контрольный номер сборки. Чтобы сгенерировать контрольные номера сборок, перейдите на вкладку <b>Чертежи и отчеты</b> и выберите <b>Нумерация --&gt; Назначить контрольные номера</b> .</li> <li>• <b>ID детали</b> — это идентификационный номер длиной 10 символов. Если длина идентификационного номера меньше, в начало номера добавляются нули так, чтобы длина номера составляла 10 символов. Например, идентификационный номер 456999 будет преобразован в 0000456999.</li> <li>• <b>Счетчик</b> добавляет порядковый номер в конец имени файла, если имя уже существует.</li> </ul>

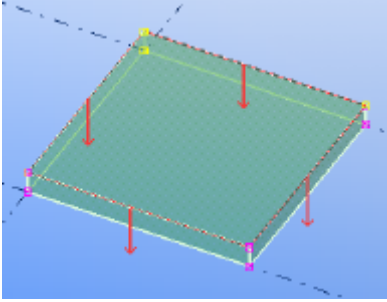
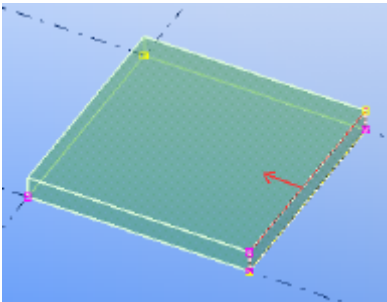
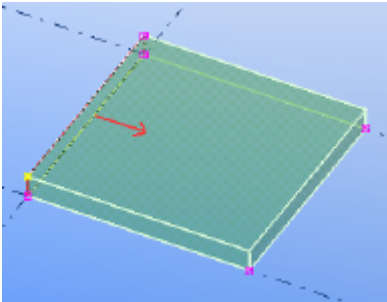
Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Другие варианты — <b>Дата, Время, Дата - время, Пользовательские атрибуты, Текст, Шаблон</b> и <b>Польз. атрибуты проекта</b>.</li> </ul> <p><b>Дата, Дата - время</b> и <b>Время</b> имеют формат гггг-мм-дд-гг-мм.</p> <p><b>Шаблон</b> означает атрибут шаблона.</p> <p><b>Пользовательские атрибуты</b> и <b>Шаблон</b> всегда считываются из главной детали.</p> <p>Также необходимо задать расширение файла. По умолчанию это <b>Текст</b> и <b>uni</b>. Можно выбрать из списка другой вариант.</p>
<b>Маска имени файла</b>	<p>Формат (длина) имени и расширения выходного файла. Числа обозначают длину выходной строки. Если длина имени превышает заданное значение, имя обрезается.</p>
<b>Открыть папку после экспорта</b>	<p>Укажите, требуется ли открывать после экспорта папку, где сохраняется выходной файл.</p>
<b>Структура выходного файла</b>	<p>Структура экспортированного файла (блоки SLABDATE и LAYER).</p> <p>В большинстве случаев использовать этот параметр не нужно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Несколько слоев</b></li> </ul> <p>Один блок SLABDATE с N слоями. Каждый отлитый элемент имеет собственный блок LAYER. Закладные, армирование и изоляция принадлежат к одной бетонной детали и экспортируются в соответствующий блок LAYER.</p> <p>Если слои определены неправильно, возникнет ошибка.</p> <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... LAYER__ ... END LAYER__ LAYER__ ... END LAYER__ LAYER__ ... END LAYER__ END SLABDATE END HEADER__ </pre>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 271 1361 763"> <p>• <b>Один слой, 1 Slabdate, 1 деталь</b></p> <p>Каждый отлитый элемент имеет собственный блок SLABDATE, без блоков LAYER.</p> <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE END HEADER__ </pre> </li> <li data-bbox="671 792 1361 1346"> <p>• <b>Один слой, n Slabdate, n деталей</b></p> <p>Отлитые элементы с одинаковой геометрией собираются в один блок SLABDATE. Блоки LAYER или LOT не определяются. Закладные, армирование и изоляция, принадлежащие к отлитым элементам с одинаковой геометрией, собираются и экспортируются в одном блоке SLABDATE.</p> <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE END HEADER__ </pre> </li> <li data-bbox="671 1375 1361 1644"> <p>• <b>Один слой, 1 Slabdate, n деталей</b></p> <p>Все подобные оболочки стеновых панелей определяются в одном блоке SLABDATE, а не в отдельных блоках SLABDATE на каждую оболочку. Этим вариантом удобно пользоваться при экспорте особых закладных.</p> </li> <li data-bbox="671 1673 1361 1919"> <p>• <b>Объединенный, n slabdate, 1 деталь</b></p> <p>Объединенный экспорт, который может содержать несколько ЖБ элементов. Экспортированные ЖБ элементы размещаются бок о бок в соответствии с логикой последовательности, заданной на вкладке <b>Паллета</b>.</p> </li> </ul>

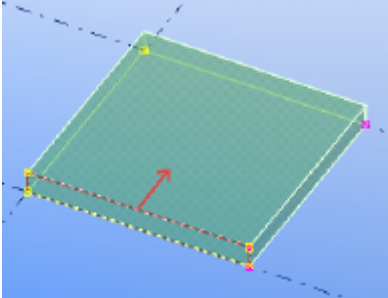
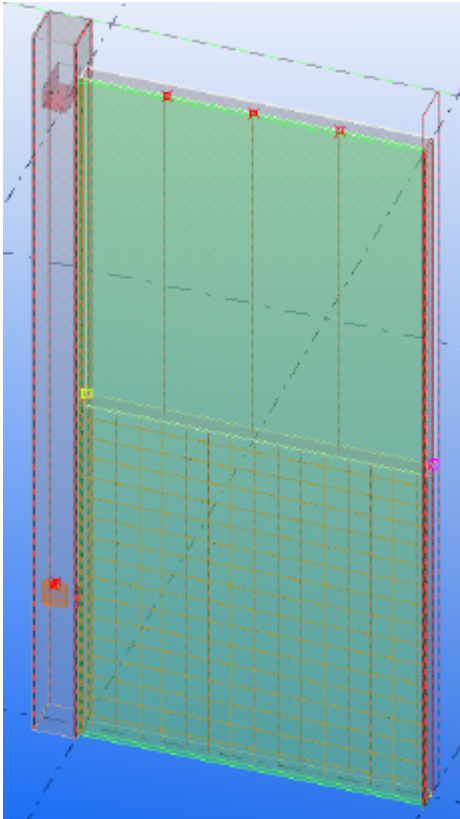
Параметр	Описание
<b>1-й экспортируемый слой</b>	<p>Укажите, какая деталь экспортируется в первом блоке LAYER. Этот параметр позволяет определить, какая из оболочек стеновой панели идет первой на паллете.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Главная деталь</b> (отлитого элемента)</li> <li>• <b>Самая большая деталь</b></li> <li>• <b>Самая тяжелая деталь</b></li> </ul>
<b>Учитывать толщины разбиения слоев</b>	<p>Выберите способ экспорта слоев отлитого элемента. Эти параметры доступны, когда в списке <b>Структура выходного файла</b> выбран вариант <b>Несколько слоев</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b> Отлитый элемент экспортируется в виде единого объема.</li> <li>• <b>Да</b> Используются слои, заданные вручную на вкладке <b>Unitechnik</b> в пользовательских атрибутах, и ЖБ элемент экспортируется в виде двух или трех слоев.</li> </ul>
<b>Пустой символ в экспортируемом файле</b>	<p>Выберите символ пробела для использования в файле экспорта.</p> <p>Пример с символом «_»:</p> <pre data-bbox="671 1256 954 1464"> HEADER__ 005 57_____ W1____ W 57_____ Corporation__ _____ _____ </pre> <p>Пример с символом « »:</p> <pre data-bbox="671 1554 911 1785"> HEADER__ 005 57   W1   W 57 Corporation </pre>

## Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS»

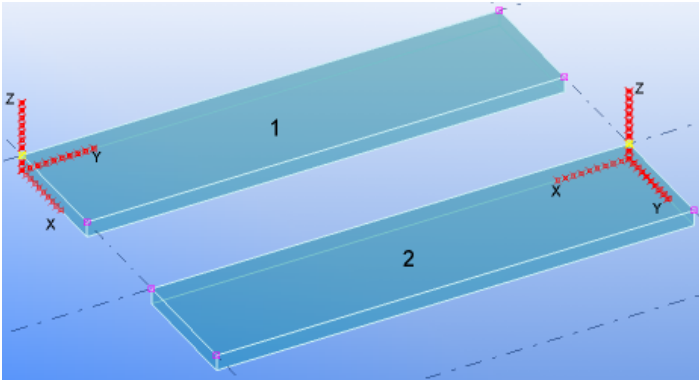
Параметр	Описание
<p><b>Поворот</b></p>	<p>Выберите направление сканирования, которое определяет, какая грань главной детали обращена к основанию паллеты. Для получения геометрии всех деталей в ЖБ элементе при экспорте в Unitechnik используются слои сканирования.</p> <p>Направление сканирования зависит от плоскости главной детали отлитого элемента. Панель пола сканируется от нижней стороны к верхней. Стеновая панель или колонна сканируются от одной стороны к другой. Положение и направление базовой формы экспортируемого отлитого элемента зависит от поворота.</p> <p>Обратите внимание, что для придания нужной ориентации объекту без изменения грани, соответствующей верху формы, или поворота в настройках экспорта можно использовать пользовательский атрибут <b>Использовать поверхность в качестве основания паллеты</b> объекта-поверхности.</p>
	<p><b>Нет</b></p> <p>Пол: снизу вверх</p> <p>Стена: от передней стороны к задней (в соответствии с направлением моделирования)</p> <p>Колонна: от одной стороны к другой</p> 
	<p><b>180</b></p> <p>Пол: сверху вниз</p> <p>Стена: от задней стороны к передней</p> <p>Колонна: от одной стороны к противоположной стороне</p>

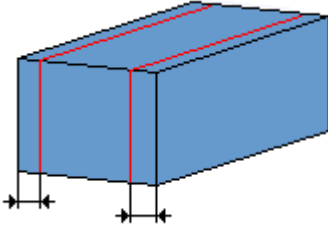
Параметр	Описание
	
	<p><b>+90 вокруг оси X</b></p> <p>Пол: от левой стороны к правой</p> <p>Стена: сверху вниз</p> <p>Колонна: от одной стороны к другой</p> 
	<p><b>-90 вокруг оси X</b></p> <p>Пол: от правой стороны к левой</p> <p>Стена: снизу вверх</p> <p>Колонна: от одной стороны к противоположной стороне</p> 
	<p><b>-90 вокруг оси Y</b></p> <p>Пол: от задней стороны к передней</p> <p>Стена: от правой стороны к левой</p> <p>Колонна: сверху вниз</p>

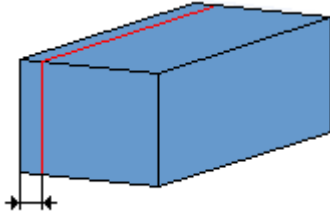
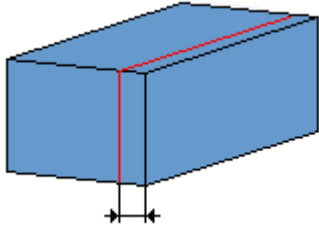
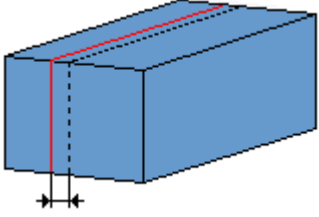


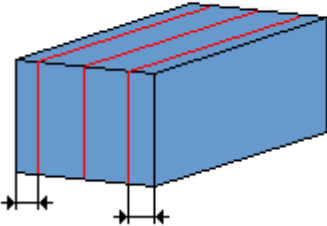


Параметр	Описание
	
	<p>При использовании параметра <b>Грань, соответствующая верху формы</b> направление сканирования зависит от заданной грани, соответствующей верху формы, чтобы противоположная грань была обращена к паллете.</p>
	<p>Примеры поворота:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверная плоскость сканирования (от правой стороны к левой):</li> </ul> 




Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Верная плоскость сканирования (от задней стороны к передней):</li> </ul> 
<p><b>Дополнительное вращение</b></p>	<p>Выберите поворот вокруг оси Z и, следовательно, поворот паллеты. Ось Z сохраняет свое направление, однако направления осей X и Y меняются.</p> <p>Чтобы отобразить фактическую систему координат, выберите в списке <b>Чертить ось спутника</b> на вкладке <b>Паллета</b> вариант <b>Да</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Нет</b> Без дополнительного вращения.</li> <li><b>Поменять X/Y</b> Оси X и Y меняются местами.</li> <li><b>X=max(X_dim,Y_dim) главная деталь</b> Ось X проходит через длинную сторону главной детали.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>X=min(X_dim,Y_dim) главная деталь</b> Ось X проходит через короткую сторону главной детали.</li> <li>• <b>X=max(X_dim,Y_dim) литой узел</b> Ось X проходит через длинную сторону отлитого элемента.</li> <li>• <b>X=min(X_dim,Y_dim) отлитый элемент</b> Ось X проходит через короткую сторону отлитого элемента.</li> <li>• <b>+90 вокруг оси Z</b> Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на 90 градусов.</li> <li>• <b>-90 вокруг оси Z</b> Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на -90 градусов.</li> <li>• <b>180 вокруг оси Z</b> Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на 180 градусов.</li> </ul> <p>В следующем примере показана система координат без поворота и дополнительного вращения. У панели 1 ось Z установлена параллельно ее короткой стороне. С точки зрения формата Unitechnik это неправильно, поэтому систему координат необходимо повернуть. Панель 2 повернута на 90 градусов вокруг оси Z.</p> 
<b>Автоматически поворачивать на паллете</b>	Укажите, следует ли автоматически поворачивать систему координат для экспорта на +90° или -90°, когда ширина элемента

Параметр	Описание
	превышает ширину паллеты или когда ширина элемента превышает длину элемента.
<b>Повернуть геометрию</b>	Этот параметр позволяет применить угол поворота, вычисленный с использованием настроек <b>Доп. вращение</b> и <b>Автоматически поворачивать на паллете</b> .
<b>С углом поворота SLABDATE</b>	Позволяет повернуть элемент и экспортировать угол поворота в виде значения в соответствующем поле SLABDATE.
<b>Позиция сканирования</b>	<p>Контур элемента, вырезы и атрибуты линий определяются путем сканирования ЖБ элемента в направлении сканирования, заданном настройками поворота выше. Плоскость сканирования работает как сечение без глубины вида. Приложение экспорта использует одну или две плоскости сканирования для каждой детали, входящей в экспортируемых ЖБ элемент (вне зависимости от заданной структуры выходного файла).</p> <p>Смещение представляет собой смещение к середине панели от плоскости сканирования, однако может быть отрицательным или положительным.</p> <p>Количество слоев сканирования зависит от выбранной позиции сканирования. Каждый объект отлитого элемента сканируется в одном направлении.</p> <p>Выберите положение, в котором сканируются все детали. Каждая из деталей сканируется отдельно. Плоскость сканирования параллельна базовой плоскости формы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Низ и верх</b></li> </ul>  <p>Две плоскости сканирования сверху и внизу сканируемой детали.</p>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 271 895 304">• <b>Низ только</b></li> </ul> <div data-bbox="724 327 1054 539" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="715 568 1326 640">Одна плоскость сканирования на нижней грани.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 656 906 689">• <b>Только верх</b></li> </ul> <div data-bbox="735 723 1054 947" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="715 981 1331 1052">Одна плоскость сканирования на верхней грани.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 1068 979 1102">• <b>Только середина</b></li> </ul> <div data-bbox="735 1135 1054 1350" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="715 1375 1310 1447">Одна плоскость сканирования в средней точке сканируемой детали.</p>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Верх, низ и середина</b></li> </ul>  <p>Три плоскости сканирования: одна на верхней грани, одна на нижней грани и одна в средней точке сканируемой детали.</p> <p>Чтобы перенести положение точной плоскости сканирования, задайте смещение начала и смещение конца в полях <b>Смещение позиции сканирования</b> ниже.</p>
<b>Объединить слои CONTOUR</b>	<p>Экспортировать можно только один отсканированный слой. Если отсканированных слоев два, их необходимо объединить в один слой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Пересечение</b></li> </ul> <p>Создается многоугольное пересечение геометрий двух контуров.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Первый сканированный слой</li> <li>Второй сканированный слой</li> <li>Слой</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Объединение</b></li> </ul> <p>Создается многоугольное объединение геометрий двух контуров.</p> 

Параметр	Описание
<b>Экспортировать вырезы</b>	<p>Чтобы запретить экспорт вырезов, выберите <b>Нет</b>.</p> <p>При выборе варианта <b>Исключить выбранное</b> из экспорта исключаются все смоделированные вырезы по деталям, заданные по классу или по имени.</p> <p>При выборе варианта <b>Только выбранное</b> в экспорт включаются вырезы по деталям, заданные по классу или по имени.</p>
<b>Объединить слои CUTOUT</b>	Аналогично параметру <b>Экспорт контура</b> , но относится только к отверстиям.
<b>Объединить вырезы</b>	<p>Выберите способ объединения перекрывающихся вырезов. Можно экспортировать большой вырез, образуемый несколькими меньшими вырезами, в виде отдельных вырезов. Возможные варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объединить в один вырез  </li> <li>2. Не объединять, вырезы перекрываются  </li> <li>3. Не объединять, вырезы не перекрываются  </li> </ol>
<b>Расширить контур и добавить опалубку</b>	Укажите, следует ли расширять контур в соответствии с выступающей арматурой или закладными. Этот параметр расширяет контур и добавляет в увеличенную область дополнительные монтажные детали для закладных.
<b>Имя для дополнительной опалубки (закладных)</b>	Задайте имя для закладной.
<b>Экспорт геометрии</b>	<p>Укажите, как будет представлена геометрия экспортируемой детали (бетонного контура, выреза, монтажной детали): в виде многоугольников или в виде линий.</p> <p>При экспорте многоугольников:</p>

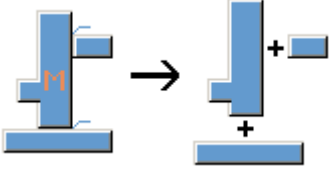
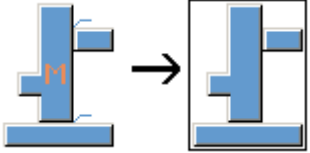
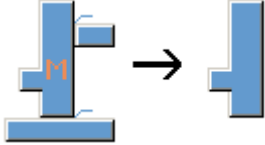
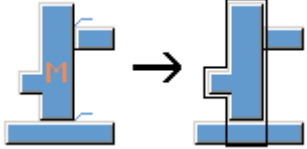
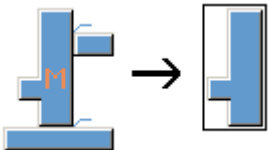
Параметр	Описание
	<pre> ... SLABDATE 502 001 0 00 00 000 001 001 000 00 00 0000 15.920 000 00 0.000 06577.0 0250 000 000 000 000 4000 000 0.000 00000.0 000 0.000 00000.0 01 01 00 250 C30:37 2.400 02740.4 03980 04000 +0000 +0000 +0000 +0000 0 00000 0 00000 000000 000000 +00 +00 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 0000 0000 00 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 END CONTOUR_ 502 01 01 00 02 P 5 03980 00000 03980 03337 0000 01990 04000 0000 01253 04000 0000 00000 03524 0000 P 3 00000 03524 00000 00000 0000 03980 00000 0000 END CUTOUT_ 502 01 01 04.000 01 P 5 02990 01000 02990 03000 0000 00990 03000 0000 00990 01000 0000 02990 01000 0000 END ... </pre>

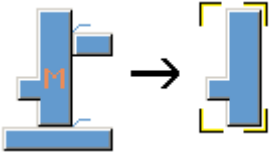
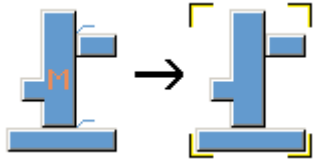


Параметр	Описание
	<p>При экспорте линий:</p> <pre> ... SLABDATE 502 001 0 00 00 000 001 001 000 00 00 0000 15.920 000 00 0.000 06577.0 0250 000 000 000 000 000 4000 000 0.000 00000.0 000 0.000 00000.0 01 01 00 250 C30/37 2.400 02740.4 03980 04000 +0000 +0000 +0000 +0000 0 00000 0 00000 000000 000000 +00 +00 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 0000 0000 00 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 END CONTOUR_ 502 01 01 00 06 S 03980 00000 03980 03337 0000 S 03980 03337 01990 04000 0000 S 01990 04000 01253 04000 0000 S 01253 04000 00000 03524 0000 S 00000 03524 00000 00000 0000 S 00000 00000 03980 00000 0000 END CUTOUT_ 502 01 01 04.000 04 S 02990 01000 02990 03000 0000 S 02990 03000 00990 03000 0000 S 00990 03000 00990 01000 0000 S 00990 01000 02990 01000 0000 END ... </pre>
<b>Экспортировать скругленные отверстия как окружности (К)</b>	<p>Выберите, как требуется экспортировать скругленные отверстия: как окружности (К) или как многоугольники/линии.</p>
<b>Двойная стенка перевернутая</b>	<p>Укажите, переворачивается ли первая оболочка двухслойной стены на паллете. Требуется ли это, зависит от управляющего компьютера, для которого предназначены данные экспорта. Возможные варианты:</p> <p><b>Нет:</b> стена экспортируется как в модели, на переднем плане оболочка 1, на заднем плане оболочка 2.</p> <p><b>Да, повернуть оболочку 1:</b> оболочка 1 смещается на ширину паллеты в направлении оси Y (заданном на вкладке <b>Проверка</b>) и поворачивается на 180 градусов вокруг оси X.</p> <p><b>Да, повернуть оболочку 1 - фиксированной кромкой вверх:</b> Этот вариант предназначен для особых станков.</p>

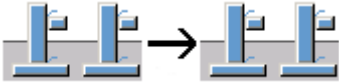
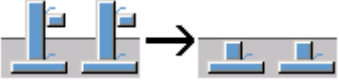

## Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Внедрение»

Параметр	Описание
<b>Обычные закладные</b>	<p>Укажите, какие детали считаются закладными. Закладные детали экспортируются в блоке MOUNPART.</p> <p>Если блок закладных состоит из нескольких деталей, имеет смысл объединить все закладные детали в один блок — сборочный узел, а затем добавить в качестве сборочного узла в ЖБ элемент или сборочный узел бетонной оболочки. Закладные в виде отдельных деталей можно просто добавить в ЖБ элемент.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Выбрано + сталь</b>            Все классы, перечисленные в списке <b>Классы закладных</b>, рассматриваются как закладные. Все стальные детали также рассматриваются как закладные, если они не исключены из экспорта.         </li> <li> <b>Выбрано</b>            Только классы, перечисленные в списке <b>Классы закладных</b>, рассматриваются как закладные.         </li> <li> <b>Без экспорта</b>            Список <b>Классы закладных</b> игнорируется; все стальные детали экспортируются как стандартные детали.         </li> <li> <b>Выбранные (также армирование) + металлоконструкции</b>            Все детали и арматурные стержни, перечисленные в диалоговом окне <b>Классы или имена закладных</b>, рассматриваются как закладные и размечаются в виде линий. Также можно использовать ограничивающую рамку. Все стальные детали также рассматриваются как закладные.         </li> </ul>
<b>Классы или имена закладных</b>	Введите классы или имена закладных.
<b>Экспорт сборок</b>	Укажите, как экспортируется двумерная геометрия закладных и стальных блоков.

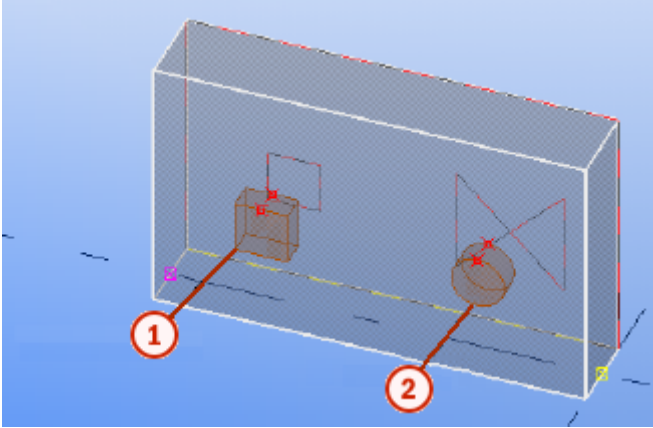
Параметр	Описание
	 <p data-bbox="671 488 1295 589">Закладные экспортируются как детали. Все сварные швы и сборочные отношения закладных игнорируются.</p>
	 <p data-bbox="671 792 1374 925">Сварные закладные блок сборки экспортируются как одна деталь с геометрией, соответствующей ограничивающей рамке всего сборочного узла.</p>
	 <p data-bbox="671 1122 1264 1189">Экспортируется только главная деталь закладного блока или закладной сборки.</p>
	 <p data-bbox="671 1391 1313 1491">Экспортируется главная деталь закладного блока, продленная в направлении оси X для охвата всех деталей закладного блока.</p>
	 <p data-bbox="671 1693 1366 1794">Экспортируется только ограничивающая рамка вокруг главной детали закладного блока или закладной сборки.</p>

Параметр	Описание
	 <p data-bbox="671 465 1270 528">Экспортируются символы углов ограничивающей рамки главной детали.</p>
	 <p data-bbox="671 752 1278 853">Экспортируются символы углов ограничивающей рамки сборочного узла закладных.</p>
<b>Ширина / высота символа с углами</b>	Введите ширину и высоту символа угла.
<b>Опр. код экспорта</b>	<p data-bbox="671 949 1372 1084">Укажите способ вычисления точки вставки и направления для закладных. Возможные значения: 0, 1, 2, 3, 11, 12, 21, 22, 23, 31 и 32, 41, 42, 43.</p> <p data-bbox="671 1106 1372 1274">В большинстве случаев под средней точкой вставки понимается центр тяжести сборочного узла закладных или главной детали, в зависимости от значения параметра <b>Экспорт сборок</b>.</p> <p data-bbox="671 1296 1372 1431">0 = символ игнорируется, и используется значение ограничивающей рамки сборочного узла в соответствии со значением центра тяжести вставки (1–5), например PLATE 0 0 4.</p> <p data-bbox="671 1453 1372 1621">1 = точка вставки — это средняя точка закладной, и направление параллельно более длинной стороне экспортируемой геометрии монтажной детали. По умолчанию используется 1.</p> <p data-bbox="671 1644 1372 1778">2 = точка вставки — это средняя точка закладной, и направление параллельно более короткой стороне экспортируемой геометрии монтажной детали.</p> <p data-bbox="671 1800 1372 1886">3 = точка вставки — это средняя точка закладной и, если главная деталь симметрична, направление монтажной детали вычисляется</p>

Параметр	Описание
	<p>по линии от центра тяжести главной детали до центра тяжести сборочного узла.</p> <p>11 = точки вставки — это точка закладной в середине более короткой стороны, а направление — вдоль более длинной стороны.</p> <p>12 = точки вставки — это точка закладной в середине более длинной стороны, а направление — вдоль более короткой стороны.</p> <p>21 = точки вставки находится в верхней точке кромки контура, ближайшей к закладной, а направление параллельно более длинной стороне экспортируемой геометрии монтажной детали.</p> <p>22 = точки вставки находится в верхней точке кромки контура, ближайшей к закладной, а направление параллельно более короткой стороне экспортируемой геометрии монтажной детали.</p> <p>23 = точка вставки находится в верхней точке кромки контура, ближайшей к закладной, и, если главная деталь симметрична, направление монтажной детали вычисляется по линии от центра тяжести главной детали до центра тяжести сборочного узла.</p> <p>31 = точка вставки — это точка ближайшей вершины на бетонной детали, между закладными и стороной бетонной детали, а направление — вдоль более длинной стороны.</p> <p>32 = точка вставки — это точка ближайшей вершины на бетонной детали, между закладными и стороной бетонной детали, а направление — вдоль более короткой стороны.</p> <p>41 = точка вставки — это центр тяжести сборки закладных, а ориентация — в направлении оси от начальной до конечной точки.</p> <p>42 = точка вставки — это начальная точка закладной детали, а ориентация — в направлении конечной точки.</p> <p>43 = точка вставки — это центр тяжести сборки закладных, а ориентация — в направлении оси самой длинной кромки.</p>

Параметр	Описание
<b>Разрезать внешние сборки</b>	<p>Выберите способ экспорта закладных деталей, находящихся за пределами бетонного элемента.</p>
	 <p>Экспортируются все детали, входящие в закладную.</p>
	 <p>Экспортируются только закладные детали, находящиеся внутри бетонного элемента. Закладные детали, находящиеся за пределами бетонного элемента, игнорируются. Если закладная деталь частично находится внутри бетонного элемента, экспортируемая геометрия закладной детали меняется на урезанную.</p>
	 <p>Аналогично предыдущему варианту, однако учитываются только закладные детали, класс которых указан в поле <b>Разрезать только внешние классы</b>.</p>
<b>Разрезать только внешние классы</b>	<p>Введите список классов деталей, геометрия которых меняется на урезанную, когда в списке <b>Разрезать внешние сборки</b> выбран последний вариант.</p>
<b>Специальный экспорт сборок</b>  <b>Имя файла специального экспорта сборок</b>	<p>Возможные варианты — <b>Нет, Да, (spec_assemblies_def.txt) и Да, без поворота на паллете.</b></p> <p>Эти параметры влияют на экспортируемую геометрию закладных. Фактическая геометрия заменяется геометрией, заданной в текстовых файлах. По умолчанию текстовый файл имеет имя <code>spec_assemblies_def.txt</code>, и поиск его производится в папке модели. Поле <b>Имя файла специального экспорта сборок</b> служит для задания имени и местоположения текстового файла.</p> <p>Текстовый файл должен иметь следующую структуру:</p>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Name (text) Number_of_lines_defined (number)</li> <li>• S (обозначает отдельную строку) координаты_начала-X, Y (число число) координаты_конца (число число)</li> <li>• S (обозначает отдельную строку) координаты_начала-X, Y (число число) координаты_конца (число число)</li> </ul> <p>Закладные в файле определения символов специальных сборов также могут быть заданы посредством свойства шаблона и его значения [ШАБЛОН: ЗНАЧЕНИЕ] вместо имени закладной.</p> <p>Пример файла:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre> Quicky 4 S -100 100 100 -100 S 100 100 -100 -100 S -100 -100 100 -100 S -100 100 100 100 QuickyS 2 S -50 0 50 0 S 0 -50 0 50 E-Doze 2 S -100 100 100 100 S 0 -100 0 0 </pre> </div> <p>Геометрия всех закладных (в примере с именами Quicky, QuickyS, E-Doze) заменяется геометрией, определенной в текстовом файле. В следующем примере деталь номер 1 (с именем Beam) не была найдена в текстовом файле, поэтому она экспортируется в соответствии с настройками по умолчанию из диалогового окна экспорта. И напротив, деталь номер 2 (с именем Quicky) была найдена, поэтому она экспортируется с заменой геометрии.</p>

Параметр	Описание
	 <p>Также можно задать определенный код экспорта, логику точки вставки и позиционирование закладных по оси Z в первой строке определения:</p> <p>Имя (текст) Кол-во_заданных_строк (номер)  Опр_код_экспорта (число, см. выше)  Положение_вставки (число 1-5)  Положение_по_Z (PALLET / BOTTOM / MIDDLE)</p> <p>Для задания положения точки вставки закладных в файле <code>spec_assemblies_def.txt</code> используются следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = центр тяжести сборочного узла</li> <li>2 = центр тяжести ограничивающей рамки сборочного узла</li> <li>3 = центр тяжести главной детали</li> <li>4 = центр тяжести удлиненной главной детали</li> <li>5 = центр тяжести ограничивающей рамки главной детали</li> </ul> <p>При выборе варианта <b>Да, без поворота на паллете</b> символы закладных размещаются в соответствии с поворотом панели, но сами символы не поворачиваются.</p>
<b>Положение закладной по Z</b>	<p>Выберите положение закладной по оси Z. Возможные варианты — <b>Минимум до паллеты, Начальная точка</b> и <b>Z=0</b>. При выборе варианта <b>Z=0</b> все экспортированные</p>



Параметр	Описание
	<p>монтажные детали будут строиться на уровне паллеты.</p> <p>Для задания положения закладных можно использовать файл <code>spec_assemblies_def.txt</code> (см. выше).</p> <p>Если он не назначен, по умолчанию используется значение, выбранное в диалоговом окне.</p> <p>Например:</p> <pre>quicky 4 1 1 middle S -100 100 100 -100 S 100 100 -100 -100 S -100 -100 100 -100 S -100 100 100 100</pre> <p>В первой строке приведенного выше примера имеются дополнительные параметры для размещения символа закладной:</p> <p><code>quicky</code> — это имя закладной.</p> <p>4 — это количество следующих строк.</p> <p>1 — это тип установки закладной: 1 2 3 11 12 21 22 23 31 32 (см. выше).</p> <p>1 определяет геометрию, для которой вычисляется центр тяжести. Возможные варианты — 1-5 (см. выше). 1 означает, что местоположение символа определяется по центру тяжести ограничивающей рамки всего сборочного узла монтажной детали.</p> <p>Построение специальных символов для сборок для варианта <code>Z=0</code> — это <code>pallet</code>, для варианта <b>Минимум до паллеты</b> — <code>bottom</code>, а для варианта <b>Начальная точка</b> — <code>middle</code>.</p>
<b>Изоляция</b>	<p>Задайте классы или имена изоляции. Соответствующие детали будут экспортироваться как детали изоляции. Все детали, рассматриваемые как изоляция, экспортируются в блоке <code>MOUNPART</code>. По умолчанию для изоляции используется тип монтажной детали 03, однако его можно перезаписать.</p>
<b>Электромонтажные трубы</b>	<p>Задайте классы или имена кабель-каналов. Соответствующие детали будут экспортироваться как <code>MOUNPART</code> с линейной геометрией. По умолчанию для</p>

Параметр	Описание
	электромонтажных изделий используется тип монтажной детали 07, однако его можно перезаписать.
<b>Закладная отверстия</b>	Задайте классы или имена закладных проемов. Соответствующие детали будут экспортироваться как обычные закладные в блоке MOUNPART. Их геометрия не будет учитываться в блоках CONTOUR и CUTOUT бетонной детали.
<b>Вырез отверстия</b>	Задайте классы или имена вырезов проемов. Соответствующие детали будут экспортироваться только в отношении своей геометрии в блоке CUTOUT бетонной детали. В блоке MOUNPART они не экспортируются.
<b>Формирователь выреза по детали</b>	Позволяет экспортировать вырезы, заданные по классу или имени, в блоке MOUNPART. По умолчанию для рамок вырезов используется тип монтажной детали 21, однако его можно перезаписать.
<b>Отверстие с символами с углами</b>	Укажите классы или имена закладных для проемов, которые будут экспортироваться с символами углов, а не с символами монтажных деталей.
<b>Все вырезы как символы с углами</b>	Позволяет экспортировать прямоугольные вырезы в виде монтажных деталей (четырёхугольных символов) путем указания классов или имен. Размер символа можно задать в диалоговом окне.
<b>Экспортировать изоляцию</b>	Укажите, экспортируются ли детали изоляции в блоке MOUNPART как закладные или в блоке SLABDATE как бетонные панели.
<b>Экспортировать поверхность</b>	Выберите, как экспортируется обработка поверхности: в блоке MOUNPART как закладные или в блоке SLABDATE как бетонные панели. Можно также выбрать вариант <b>Нет</b> , чтобы не экспортировать обработку поверхности.
<b>Идентификация установки</b>	Выберите обозначение монтажа для блока MOUNPART.  Возможные варианты — <b>Установлено (0), Только размечено (1), Только установлено (2), Не установлено, не размечено (3), Установлено в армировании (4), Установлено автоматически (5)</b>

## Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Армирование»

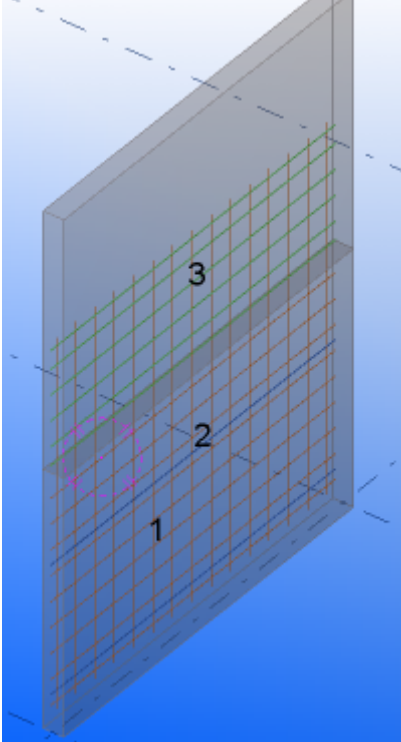
Можно экспортировать отдельные арматурные стержни, группы прямых и изогнутых арматурных стержней, а также прямоугольные, многоугольные или изогнутые сетки. Группа арматурных стержней или прямоугольная или многоугольная сетка делится на несколько отдельных арматурных стержней. Все арматурные стержни экспортируются в блоке RODSTOCK.

Параметр	Описание
<b>Экспорт арматурных стержней</b>	<p>При значении <b>Да</b> прямые арматурные стержни экспортируются.</p> <p>Крюки поддерживаются. Этот параметр можно задать отдельно для прямых или изогнутых арматурных стержней.</p> <p>Когда этот параметр установлен в значение <b>Собранное</b>, несобранная арматура исключается.</p>
<b>Экспорт сетки</b>	<p>При значении <b>Да</b> прямоугольные или многоугольные сетки экспортируются. Крюки поддерживаются. Этот параметр можно задать отдельно для прямых или изогнутых сеток.</p> <p>Можно также указать, как производится развертка: вдоль более длинной линии или параллельно паллете.</p>
<b>Сгибать арм. как развертку</b>	<p>Если выбрано значение <b>Да</b>, гнутая арматура экспортируется в виде развертки.</p> <p>При экспорте развертки арматуры также поддерживаются крюки, и можно выбрать <b>Да, с крюками на конце</b>. Автоматически обнаруживаются крюки форм 0, 2 и 5.</p> <p>При выборе варианта <b>Изогнутые сетки с крюками на концах</b> L-, S- и U-образные крюки на концах (форма изгиба 1, 4 и 5) экспортируются как оконечные крюки в соответствии со спецификацией Unitechnik. Другие формы экспортируются как произвольные формы изгибов, как и раньше.</p> <p>С помощью параметра <b>Только сетки</b> можно экспортировать изогнутые сетки как развертки, тогда как другая гнутая арматура экспортируется как гнутая.</p> <p>Можно выбрать одну из двух начальных точек армирования: <b>Начало координат в</b></p>

Параметр	Описание
	<p><b>развернутой арматуре</b> или <b>Начало координат в начальной точке арматуры</b>. В качестве начала координат в развернутой арматуре используется первая точка главного участка арматурного стержня или проволоки сетки, в зависимости от ориентации арматуры при экспорте. Этот параметр также влияет на уровень армирования по оси Z в полученном файле Unitechnik. На начальные точки параметры развертки не влияют.</p>
<p><b>Экспортировать сетки как</b></p>	<p>Задайте поворот плоскости сетки в файле экспорта. Возможные варианты:</p> <p><b>Стандарт</b></p> <p><b>Закладные:</b> сетки экспортируются как монтажные детали.</p> <p><b>Повернуть по паллете:</b> все сетки по отдельности поворачиваются в соответствии с осями паллеты.</p>
<p><b>Классы или имена балочных ферм</b></p>	<p>Введите класс или имя арматурных стержней, стальных стержней или профилей, представляющих балочные фермы. Например, 15 17 5 означает, что детали с классом 15, 17 или 5 рассматриваются как балочные фермы. Если оставить поля <b>Экспорт балочных ферм</b> и <b>Классы или имена балочных ферм</b> пустыми, балочные фермы будут некорректно экспортироваться как армирование или закладные.</p> <p>Балочные фермы представляются в виде отдельной линии, которая размещается в соответствии с вашим выбором:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Как верхний пояс балочной формы</b> (по умолчанию): в экспорт включается геометрия главного пояса (верхнего пояса) со всей информацией.</li> <li>• <b>Как нижние пояса балочной фермы:</b> балочная ферма экспортируется как один объект, однако с количеством 2, включая также шаг.</li> <li>• <b>Как все пояса балочной фермы:</b> один объект, как выше, но с количеством 3.</li> <li>• <b>Как верхний пояс с символами концов:</b> в конечные точки верхнего пояса помещается</li> </ul>

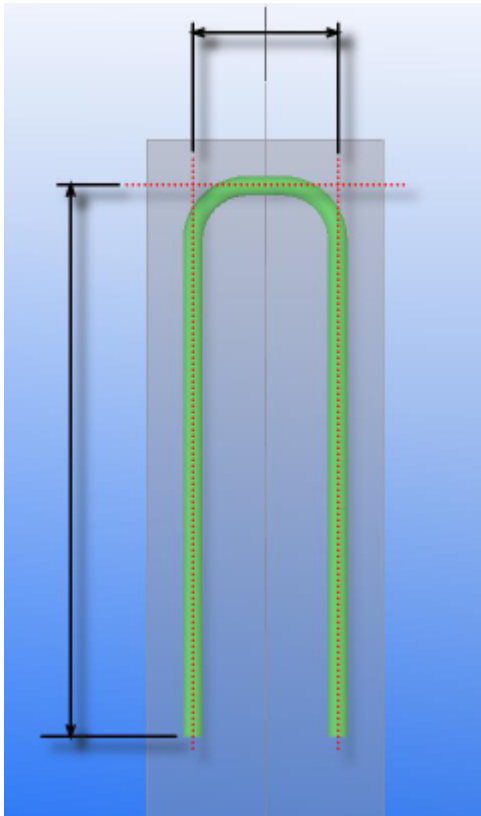
Параметр	Описание
	<p>2 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Кроме того, экспортируется упомянутая выше информация в блоке BRGIRDER.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Как нижние пояса с символами концов:</b> в конечные точки нижнего пояса помещается 4 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Кроме того, экспортируется упомянутая выше информация в блоке BRGIRDER.</li> <li>• <b>Только символы концов верхнего пояса:</b> в конечные точки верхнего пояса помещается 2 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Блок BRGIRDER не экспортируется.</li> <li>• <b>Только символы концов нижнего пояса:</b> в конечные точки нижнего пояса помещается 4 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Блок BRGIRDER не экспортируется.</li> </ul>
<b>Тип экспорта армирования</b>	<p>Задайте структуру файла экспорта для армирования.</p> <p><b>Только установка с лгуцим роботом</b></p> <p>Все армирование, включая объекты-сетки, будут экспортироваться как отдельные блоки RODSTOCK внутри блока SLABDATE.</p> <pre> HEADER__ SLABDATE CONTOUR_ CUTOUT__ MOUNPART RODSTOCK BRGIRDER EXTIRON_ END SLABDATE END HEADER__ </pre> <p><b>Изготовление сварных арматур</b></p> <p>Если параметр <b>Тип экспорта</b> установлен в значение <b>Изготовление сварных арматур</b>, группы стержней экспортируются как отдельные блоки RODSTOCK, а объекты-сетки экспортируются как блоки RODSTOCK внутри блока STEELMAT.</p> <p>Структура выходного файла (показан только один блок SLABDATE):</p>

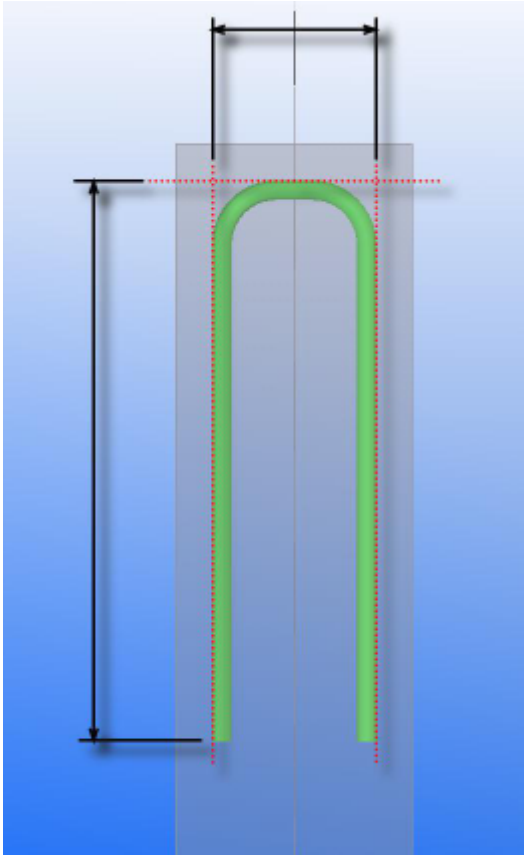
Параметр	Описание
	<pre> HEADER___ SLABDATE CONTOUR___ CUTOUT___ MOUNPART RODSTOCK BRGIRDER REFORCEM   STEELMAT     RODSTOCK     BRGIRDER   END STEELMAT STEELMAT   RODSTOCK   BRGIRDER END STEELMAT EXTIRON_ END REFORCEM END SLABDATE END HEADER___ </pre>
	<p><b>Собирать арматуру</b></p> <p>Структура выходного файла такая же, как при выборе варианта <b>Изготовление сварных арматур</b>. Этот вариант позволяет собирать сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней в группы, экспортируемые в одном блоке STEELMAT. Сбор в группы производится в соответствии со значением в поле <b>Собирать на основании</b>. Также можно собирать сетки, принадлежащие к разным отлитым элементам.</p>

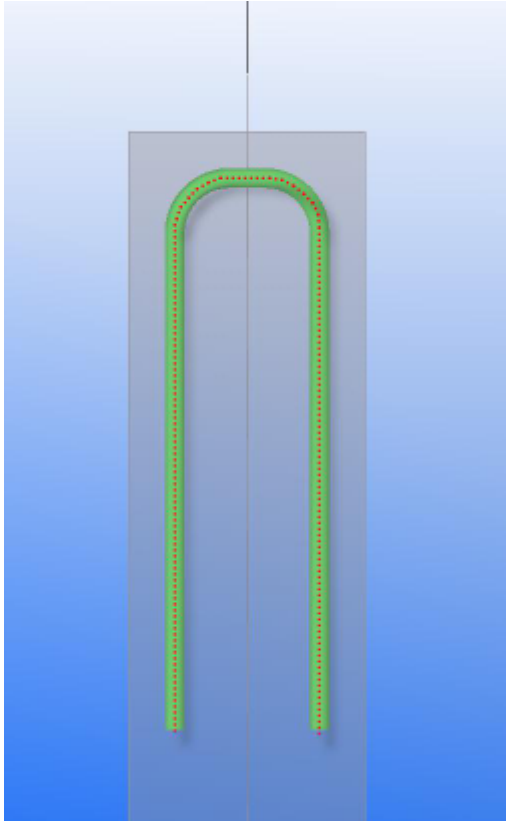
Параметр	Описание
	 <p><b>1</b> (оранжевый цвет): сетка принадлежит к нижней панели отлитого элемента, имя сетки — MESH1.</p> <p><b>2</b> (синий цвет): два отдельных стержня, имя — MESH1.</p> <p><b>3</b> (зеленый цвет): одна группа арматурных стержней принадлежит к верхней панели, имя — MESH1.</p> <p>Если в списке <b>Тип экспорта армирования</b> выбран вариант <b>Собирать арматуру</b>, а в списке <b>Собирать на основании</b> — вариант <b>Имя</b>, все три разных типа арматуры собираются в одну сетку, которая экспортируется в одном блоке STEELMAT.</p> <p>Остальные необозначенные группы арматурных стержней экспортируются как отдельные блоки RODSTOCK. Если у собранной сетки только один арматурный стержень, она экспортируется как отдельный блок RODSTOCK без блока STEELMAT.</p>

Параметр	Описание
<b>Собирать на основании</b>	<p>Выберите способ сбора сеток. Сетки с одним арматурным стержнем экспортируются в виде одного арматурного стержня.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Имя</b> В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковым именем. Сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одним и тем же именем образуют одну сетку в экспортируемом файле.</li> <li>• <b>Класс</b> В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковым номером класса. Сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одним и тем же номером класса образуют одну сетку в экспортируемом файле.</li> <li>• <b>Марка</b> В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковой маркой.</li> <li>• <b>Пользовательские атрибуты (UDA)</b> В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковым определенным пользователем атрибутом.  Значение определенного пользователем атрибута вводится в поле рядом с этим параметром.</li> </ul>
<b>Собирать, если расстояние меньше</b>	<p>Задаёт максимальное расстояние между стержнями сетки, которые будут собираться в один блок STEELMAT.</p>
<b>Группирование арматуры</b>	<p>Укажите, группируются ли аналогичные арматурные стержни с равным шагом. Аналогичные арматурные стержни экспортируются с использованием одной строки RODSTOCK с соответствующим</p>



Параметр	Описание
	<p>количеством и шагом. Возможные варианты — <b>Да</b> и <b>Нет</b> (по умолчанию).</p> <p>Группирование арматуры предназначено в первую очередь для использования при производстве простых сеток и армирования.</p>
<p><b>Длина арматурных стержней</b></p>	<p>Выберите способ вычисления длины арматурных стержней.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Линии в середине</b></li> </ul> 

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 271 1326 304">• <b>Линии у кромки (только общая длина)</b></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 1200 1326 1301">• <b>Линии у кромки (длины всех участков):</b> вычисляются длины участков арматурных стержней по кромке стержней.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GetValue[Length]</b> (только общая длина)</li> </ul> 
<p><b>Диаметр арматурных стержней</b></p>	<p>Выберите способ экспорта диаметра арматурных стержней. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Фактический или номинальный (XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER)</b> Дополнительные сведения см. в разделе XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER.</li> <li>• <b>Размер</b></li> <li>• <b>Фактический</b></li> <li>• <b>Номинальный</b></li> </ul> <p>Выбранный способ влияет на результат вычисления параметра <b>Длина арматурных стержней</b>.</p>
<p><b>Предельный угол направления арматурных стержней</b></p>	<p>Укажите, ограничивается ли начальное направление арматурных стержней в плоскости</p>

Параметр	Описание
	<p>XY (этот требуют некоторые производственные интерфейсы).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b> Арматурные стержни экспортируются так, как они смоделированы в Tekla Structures.</li> <li>• <b>От 0 до 180</b> Арматурные стержни экспортируются так, чтобы начальный угол у них был ограничен 180 градусами и, следовательно, они всегда были ориентированы так, чтобы начинаться в направлении положительной полуоси Y паллеты.  В этом случае начальной точкой арматурного стержня всегда будет тот его конец, у которого координата Y меньше.</li> <li>• <b>От 0 до 180 (с учетом порядка)</b> Как и выше, однако арматурные стержни сортируются в соответствии с углом направления арматурного стержня: арматурные стержни с меньшим углом идут первыми.</li> <li>• <b>От 180 до 0 (с учетом порядка)</b> Арматурные стержни сортируются в соответствии с углом направления арматурного стержня: арматурные стержни с большим углом идут первыми.</li> </ul>
<b>Первый угол изгиба</b>	<p>Позволяет задать положительный или отрицательный первый угол изгиба для свободно изгибаемых стержней (как того требуют некоторые интерфейсы). Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Всегда положительный</li> <li>• Разрешить положительный или отрицательный</li> </ul>
<b>Типы армирования</b>	<p>Выберите экспортируемый тип арматурных стержней в сетке.</p> <p>Типы <b>1</b> и <b>2</b> предназначены для продольных и поперечных стержней на нижней грани.</p> <p>Типы <b>5</b> и <b>6</b> предназначены для продольных и поперечных стержней на верхней грани.</p>

Параметр	Описание
	<p>Тип <b>4</b> предназначен для других стержней, используемых в армировании элемента.</p> <p>Тип <b>8</b> предназначен для отдельных стержней, привариваемых к готовым сеткам.</p>
<b>Классы для незакрепленных стержней (тип 8)</b>	Введите классы незакрепленных арматурных стержней для сбора в сетки. Стержни входят в состав сетки и экспортируются как арматурные стержни типа 8.
<b>Классы для неавтоматизированных стержней</b>	Введите классы арматурных стержней, которые должны быть помечены как требующие неавтоматизированного производства.
<b>Тип прокладки</b>	<p>К первому слою армирования (тип армирования Unitechnik 1) можно добавить информацию о типе прокладки. Тип прокладки добавляется в соответствующий блок типа прокладки в блоке RODSTOCK в файле Unitechnik. Возможные варианты:</p> <p><b>Автоматически:</b> тип прокладки вычисляется автоматически в соответствии с толщиной защитного слоя. Толщина защитного слоя делится на 5 и округляется до ближайшего целого числа. Например, если толщина защитного слоя составляет 21–25 мм, тип прокладки — 5, а если толщина защитного слоя составляет 26–30 мм, тип прокладки — 6. Введите допустимые типы в поле рядом или оставьте его пустым, чтобы разрешить все типы.</p> <p><b>Пользовательский тип прокладки:</b> Введите тип прокладки для указания во всех арматурных стержнях первого слоя.</p> <p><b>Нет:</b> в качестве типа прокладки остается значение 0.</p>
<b>Начальное положение прокладки</b>	Введите начальное положение первой прокладки от начальной точки арматурного стержня, например 500 (мм).
<b>Шаг прокладок</b>	Введите шаг прокладок от начальной точки и дальше, например 1000 (мм).
<b>Добавить проволоку для стабилизации сетки</b>	Укажите, следует ли протягивать проволоку арматурной сетки через проемы для стабилизации сетки. Используется для сеток с большими проемами.
<b>Макс. расстояние между</b>	Введите значение, чтобы задать максимальное расстояние между прутьями проволоки,

Параметр	Описание
<b>стабилизирующей проволокой</b>	используемыми для стабилизации арматурной сетки. В результате минимальное количество дополнительных прутьев будет протянуто в пределах этого расстояния от ближайшего прута полной длины рядом с проемом.
<b>Сортировка сеток</b>	Укажите, сортируются ли сетки.
<b>Смещение сеток</b>	Укажите, имеет ли сетка смещение, определенное в блоке STEELMAT. Если параметр установлен в значение <b>Да</b> , значение в направлениях X и Y устанавливается равным нулю. Если параметр установлен в значение <b>Нет</b> , значения в направлениях X и Y экспортируются в соответствии со смоделированной ситуацией.

### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Проверка»**

Параметр	Описание
<b>Чертить отсканированную геометрию</b>	<p>Отобразить экспортируемую геометрию можно с помощью свойства <b>Чертить отсканированную геометрию</b>. Это свойство позволяет отобразить внутренние линии экспортированных арматурных стержней.</p> <p>Укажите, требуется ли проверить геометрию экспортируемых деталей на предмет правильности. Будут показаны линии, представляющие экспортируемый прямоугольник базовой формы, а также экспортируемую геометрию деталей, вырезов, закладных и армирования. Закладные проецируются на плоскость базовой формы. Линии армирования находятся внутри каждого арматурного стержня.</p>

Параметр	Описание
	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базовая фигура</li> <li>2. Геометрия главного элемента</li> <li>3. Геометрия вырезов</li> <li>4. Геометрия закладных</li> </ol> <p>Обратите внимание, что этот параметр существенно влияет на скорость обработки экспорта.</p>
<b>Чертить ось спутника</b>	Укажите, требуется ли показать систему координат. Оси изображаются пунктирными линиями.
<b>Проверка стен по паллетам</b>	Укажите, проверяется ли при экспорте размер стены по размеру паллеты. При выборе варианта <b>Да, при превышении не экспортировать</b> поля <b>Ширина поддона, Длина паллеты</b> и <b>Макс. толщина отлитого элемента</b> не могут быть пустыми.
<b>Ширина поддона</b>	<p>Задайте ширину паллеты.</p> <p>Ширина и длина паллеты используются для проверки того, не слишком ли стеновой элемент велик для паллеты (<b>Проверка стен по паллетам</b>). Если стеновой элемент не помещается на паллету, он переворачивается.</p>
<b>Длина паллеты</b>	Задайте длину паллеты.

Параметр	Описание
<b>Макс. толщина отлитого элемента</b>	<p>Задайте максимальную толщину ЖБ элемента.</p> <p>Во избежание конфликта с сушильной камерой максимальная толщина отлитого элемента должна быть меньше максимальной величины отверстия в сушильной камере.</p>
<b>Ограничение диаметра арматуры</b>	Минимальный и максимальный диаметр экспортируемых арматурных стержней.
<b>Ограничение длины арматуры</b>	Минимальная и максимальная длина экспортируемых арматурных стержней.
<b>Ограничение на длину участка стержня</b>	Минимальная и максимальная длина экспортируемого отдельного участка в гнутом арматурном стержне.
<b>Ограничение на длину проволоки сетки (продольную)</b>	Минимальный и максимальный диаметр экспортируемых продольных арматурных стержней.
<b>Ограничение на длину проволоки сетки (поперечную)</b>	Минимальная и максимальная длина экспортируемых поперечных арматурных стержней внутри сетки.
<b>Ограничение на длину участка проволоки сетки</b>	Минимальная и максимальная длина экспортируемого отдельного участка в гнутой проволоке сетки.
<b>Ограничение на свес проволоки сетки</b>	Минимальная и максимальная длина экспортируемого вылета проволоки сетки перед точкой приварки первой поперечной проволоки и после точки приварки последней поперечной проволоки.
<b>Ограничение на шаг проволоки сетки</b>	Допустимые экспортируемые значения шага проволоки сетки, разделенные пробелом. Если значение не добавлено, шаг не ограничивается.
<b>Экспортировать прочие</b>	<p>Эти операции предназначены для объектов, не прошедших проверку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Удалить недопустимые прутья сетки:</b> если какие-либо из прутьев сетки не проходят проверку, исключаются только недопустимые прутья сетки, а не вся сетка целиком.</li> <li>• <b>Да, как незакрепленные (тип 4 или 8):</b> недопустимые арматурные стержни экспортируются как незакрепленные арматурные стержни типа 4 или 8.</li> </ul>



Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Да, игнорировать ограничение:</b> ограничения по диаметру и длине игнорируются.</li> <li>• <b>Да, как без автоматизации:</b> недопустимые арматурные стержни экспортируются как не предназначенные для автоматизированного производства.</li> <li>• <b>Запретить экспорт</b></li> <li>• <b>Исключить все:</b> если какой-либо из прутьев сетки не проходит проверку, вся сетка целиком исключается из экспорта.</li> </ul> <p>Когда арматурный стержень не проходит проверку, в журнал записывается соответствующее сообщение.</p>

### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных арматуры»**

В столбце справа введите собственную строку или пользовательский атрибут, где это предусмотрено. На этой вкладке можно добавлять только атрибуты в виде данных, но не геометрические атрибуты. Добавляемая информация определяет данные единицы армирования (отдельного армирования, сетки, балочной фермы или каркаса). Атрибуты есть обязательные и необязательные. Длина некоторых полей может быть ограничена в формате UT, поэтому старайтесь, чтобы строки были короткими.

В зависимости параметра можно добавить следующие атрибуты: **Имя, Сорт, Класс, ID арматурного стержня, ID сетки, Позиция сетки, Пользовательские атрибуты (UDA), UDA (главная деталь), UDA (арматура), UDA детали, UDA главной детали, Стадия, Пользовательский текст, Пользовательский текст + класс, Шаблон и Текст[Шаблон]№Счетчик.**

#### **Текст[Шаблон]№Счетчик:**

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно вводить по несколько шаблонов и использовать текстовые разделители, например: [ASSEMBLY\_POS]-[REBAR\_POS].

- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из отдельного армирования, сетки, балочной фермы или каркаса.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии, например, пользовательский атрибут сборки арматурного стержня.
- Можно использовать запись <VALUE> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {VALUE} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	Описание
<b>Арматурные стержни: Артикул - арматура</b>	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула арматурных стержней для арматуры.
<b>Арматурные стержни: Артикул - сетка</b>	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула сетки для арматуры.
<b>Сетки: Артикул - арматура</b>	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула арматурных стержней для сеток.
<b>Сетки: Артикул - сетка</b>	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула сетки для сеток.
<b>Сетки: Обозначение сеток</b>	Выберите, какую информацию о сетках требуется экспортировать.
<b>Сетки: Информ. текст 1 (UT 6.0)</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.
<b>Сетки: Информ. текст 2 (UT 6.0)</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.
<b>Обозначение привариваемой стороны</b>	Укажите привариваемую сторону гнутых стержней сетки, если к поперечным прутьям приваривается только одна сторона. При выборе варианта <b>Да</b> экспортируется информация о привариваемой стороне.
<b>Пряди (UT 6.0): Тяговое усилие (кН)</b>	Теперь можно использовать определенный пользователем атрибут главной детали ( <b>UDA (главная деталь)</b> ) или арматурного стержня ( <b>UDA (арматура)</b> ) для включения в

Параметр	Описание
	<p>экспортируемые в Unitechnik данные усилия натяжения прядей.</p> <p>Если выбрать вариант <b>Пусто</b>, информация об усилиях натяжения прядей не экспортируется.</p> <p>Этот параметр действует только в отношении арматурных стержней, для которых в диалоговом окне <b>Тип армирования Unitechnik</b> на вкладке <b>Unitechnik</b> в определенных пользователем свойствах арматурных стержней установлен тип <b>9</b>.</p>
<p><b>Блок BRGIRDER: Тип балочной фермы</b></p>	<p>Выберите строковое значение поля «тип балочной фермы» в блоке BRGIRDER экспортируемого файла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Пусто</b> Строковое значение не экспортируется.</li> <li>• <b>Имя</b> Экспортируется имя типа балочной фермы. Если имя верхней детали балочной фермы является пустым, проверяются имена стержней.</li> <li>• <b>Определенный пользователем атрибут</b> В качестве типа балочной фермы (<i>type</i>), артикула балочной фермы (<i>art_number</i>) или наименования изготовителя балочной фермы (<i>fabricator</i>) можно экспортировать значения определенных пользователем атрибутов.  Добавить к балочной ферме определенные пользователем атрибуты можно, если детали были созданы с помощью системного компонента <b>Создание балочной фермы (88)</b> или <b>Создание балочной фермы (89)</b>, и в диалоговых окнах компонентов были введены необходимые значения.</li> <li>• <b>Определенный пользователем текст</b> Экспортируется значение, введенное в поле рядом с этим параметром.</li> </ul>
<p><b>Блок CAGE: Информация о каркасе</b></p>	<p>Выберите, какая информация об арматурном каркасе будет экспортироваться в блоке CAGE (UT 6.1).</p>

Параметр	Описание
<b>Блок CAGE: Базовая форма каркаса</b>	Выберите, какая информация будет экспортироваться в качестве базовой формы каркаса.
<b>Блок CAGE: Информ. текст 1</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.
<b>Блок CAGE: Информ. текст 2</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.

### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных блока HEADER»**

В столбце справа введите собственную строку или пользовательский атрибут, где это предусмотрено. На этой вкладке можно добавлять только атрибуты в виде данных, но не геометрические атрибуты. Атрибуты есть обязательные и необязательные. Длина некоторых полей может быть ограничена в формате UT, поэтому старайтесь, чтобы строки были короткими.

В зависимости параметра можно добавить следующие атрибуты: **Номер проекта, Имя проекта, Позиция ЖБ элемента, Код позиции ЖБ элемента, Контрольный номер сборки (ACN), ID ЖБ элемента, Префикс ЖБ элемента (2 знака), Метка редакции чертежа ЖБ элемента, Свойства проекта - имя, Свойства проекта - адрес, Имя файла с расширением, Имя файла без расширения, Версия Tekla Structures, ID главной детали, Польз. атрибуты проекта, UDA главной детали, UDA главной детали (UT\_product\_code), Стадия, Пользовательский текст, Имя пользователя, Шаблон главной детали, Шаблон и Текст[Шаблон]№Счетчик.**

#### **Текст[Шаблон]№Счетчик:**

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно ввести несколько шаблонов и использовать текстовые разделители.
- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из главной детали.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии.

- Можно использовать запись <VALUE> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {VALUE} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	Описание
<b>Наименование заказа</b>	Поля заказа в блоке HEADER заполняются выбранными данными.  <b>Разделы имени файла:</b> укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке <b>Главный</b> . В это поле произвольного ввода можно вводить цифры от 1 до 6, а также разделители , _ и -, чтобы экспортировать любое сочетание строк, используемых в имени файла, в любом порядке. Например: 1-2-3 или 2_5_6.
<b>Наименование компонента</b>	Поля компонента в блоке HEADER заполняются выбранными данными.
<b>Номер чертежа</b>	Поля номера чертежа в блоке HEADER заполняются выбранными данными.  <b>Разделы имени файла:</b> укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке <b>Главный</b> . В это поле произвольного ввода можно вводить цифры от 1 до 6, а также разделители , _ и -, чтобы экспортировать любое сочетание строк, используемых в имени файла, в любом порядке. Например: 1-2-3 или 2_5_6.
<b>Редакция чертежа</b>	Поля редакции чертежа в блоке HEADER заполняются выбранными данными, и экспортируется метка редакции чертежа.
<b>Код изделия</b>	Поля кода изделия в блоке HEADER заполняются выбранными данными.
<b>Текст строки 3 проекта – Текст строки 4 проекта</b>	Поля информации о проекте (3-я строка) в блоке HEADER заполняются выбранными данными.
<b>Средство создания файлов (UT 6.0)</b>	В блоке HEADER можно экспортировать информацию о версии Tekla Structures, имя или пользовательский текст.
<b>Произвольное поле (UT 5.2)</b>	Только для Unitechnik 5.2. В блоке HEADER можно экспортировать следующую информацию: имя пользователя,

Параметр	Описание
	пользовательский текст, имя файла с расширением, имя файла без расширения или имя модели.
<b>Строительная площадка - имя</b>	Название строительной площадки.
<b>Строительная площадка - улица</b>	Адрес строительной площадки (улица и номер дома).
<b>Строительная площадка - почтовый индекс</b>	Почтовый индекс строительной площадки.
<b>Строительная площадка - место</b>	Населенный пункт, где находится строительная площадка.
<b>Собственник здания - имя</b>	Название собственника здания.
<b>Собственник здания - улица</b>	Адрес собственника здания (улица и номер дома).
<b>Собственник здания - почтовый индекс</b>	Почтовый индекс собственника здания.
<b>Собственник здания - место</b>	Населенный пункт, где находится адрес собственника здания.
<b>Единицы измерения шаблона поля данных: Знаков после десятичного разделителя</b>	Задайте количество знаков после десятичного разделителя в единицах измерения шаблонов полей данных.

### **Экспорт в Unitechnik. Спецификация блока данных SLABDATE**

В столбце справа введите собственную строку или пользовательский атрибут, где это предусмотрено. На этой вкладке можно добавлять только атрибуты в виде данных, но не геометрические атрибуты. Атрибуты есть обязательные и необязательные. Длина некоторых полей может быть ограничена в формате UT, поэтому старайтесь, чтобы строки были короткими.

В зависимости параметра можно добавить следующие атрибуты: **Счетчик, Номер ЖБ элемента, Позиция ЖБ элемента, Позиция детали, Номер детали, Имя детали, Код позиции ЖБ элемента, Имя ЖБ элемента, GUID ЖБ элемента, Контрольный номер сборки (ACN), ID ЖБ элемента, Префикс ЖБ элемента, Толщина ЖБ элемента, Толщина бетонной детали, Ширина ЖБ элемента, Ширина бетонной детали, Толщина главной детали, ID главной детали, GUID главной детали, UDA главной детали, Материал, Имя, Пользовательский атрибут, Пользовательский текст, Стадия, Общее количество детали, Шаблон главной детали, Масса детали, Масса единицы,**

**Масса ЖБ элемента, Да, с рокировкой осей X и Y, Шаблон и Текст[Шаблон]№Счетчик.**

**Текст[Шаблон]№Счетчик:**

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно ввести несколько шаблонов и использовать текстовые разделители.
- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из главной детали.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии.
- Можно использовать запись <VALUE> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {VALUE} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	Описание
<b>Номер перекрытия</b>	Поле номера перекрытия в блоках SLABDATE заполняется выбранными данными. <b>Разделы имени файла:</b> укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке <b>Главный</b> . В это поле произвольного ввода можно вводить цифры от 1 до 6, а также разделители , _ и -, чтобы экспортировать любое сочетание строк, используемых в имени файла, в любом порядке. Например: 1-2-3 или 2_5_6.
<b>Тип разгрузки</b>	Задайте тип разгрузки. Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Укладка</b></li><li>• <b>Наклонный стол</b></li><li>• <b>UDA главной детали</b></li></ul> Этот параметр можно переопределить на вкладке <b>Unitechnik</b> для сборных бетонных деталей. При этом его значение в диалоговом окне экспорта будет переопределено.

Параметр	Описание
<b>Тип транспорта</b>	Экспорт информации о транспортном средстве. Этот параметр можно переопределить на вкладке <b>Unitechnik</b> для сборных бетонных деталей. При этом его значение в диалоговом окне экспорта будет переопределено.
<b>Транспортный номер единицы, Последовательность транспортного номера</b>	Задайте значение, используемое в качестве номера единицы и порядкового номера транспортировки в блоках SLABDATE. Их можно задать в пользовательских атрибутах детали.
<b>Номер уровня в штабеле для транспортировки</b>	Задайте номер уровня в штабеле для транспортировки в блоках SLABDATE. Номер уровня используется при наличии элементов, которые должны быть уложены на одном и том же уровне. Например, у вас может быть штабель из 6 перекрытий, каждое из которых будет иметь порядковый номер уровня — 1, 2, 3. 6. Их можно задать в пользовательских атрибутах детали.
<b>Класс защищенности от внешнего воздействия</b>	Экспорт класса защищенности от внешнего воздействия. Значение может считываться из пользовательских атрибутов детали.
<b>Общая толщина</b>	Выберите, какое значение будет экспортироваться в качестве общей толщины. Возможные варианты — <b>Толщина ЖБ элемента, Толщина бетонной детали, Толщина главной детали</b> и <b>Шаблон</b> .
<b>Производственная толщина</b>	Позволяет вычислять в блоке SLABDATE производственную толщину на основе ширины ЖБ элемента или ширины бетонной детали. При экспорте двухслойных стен При выборе варианта <b>Ширина ЖБ элемента</b> толщина ЖБ элемента экспортируется для обеих оболочек.
<b>Масса изделий</b>	Выберите тип массы в блоке SLABDATE. Возможные варианты — <b>Масса детали, Масса единицы, Масса ЖБ элемента</b> и <b>Шаблон</b> .
<b>Объем бетона</b>	Задайте тип объема. Можно выбрать бетонную деталь или задать пользовательское свойство шаблона, соответствующее объему бетона.



Параметр	Описание
<b>Качество слоя</b>	Задайте качество блока SLABDATE. Возможные варианты — «Материал» и «Пользовательские атрибуты».
<b>Обозначение элемента</b>	Данные обозначения экспортируемого элемента.
<b>Информ. текст 1 (60) – Информ. текст 4 (60)</b>	Поля информации (1–4) в блоках SLABDATE и MOUNPART заполняются выбранными данными.
<b>Экспортировать координаты проекта</b>	Укажите, требуется ли поменять местами оси X и Y в экспортируемых координатах проекта. Значение <b>Да, специальный вариант А</b> позволяет экспортировать файлы Unitechnik, совместимые с программным обеспечением для штабелирования IDAT. Это значение доступно только для версии Unitechnik 5.2b.

### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Спецификация данных монтажной детали»**

На этой вкладке можно добавлять только атрибуты в виде данных, но не геометрические атрибуты. Атрибуты есть обязательные и необязательные. Длина некоторых полей может быть ограничена в формате UT, поэтому старайтесь, чтобы строки были короткими.

Как использовать **Текст[Шаблон]№Счетчик**:

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно ввести несколько шаблонов и использовать текстовые разделители.
- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из главной детали сборки закладных.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии.

Обратите внимание, что у стальных деталей имеется вкладка **Монтажная деталь Unitechnik**, на которой можно задать данные, которые затем перезаписывают собой настройки, заданные на вкладке **Спецификация**

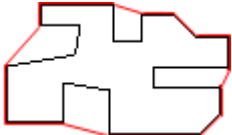
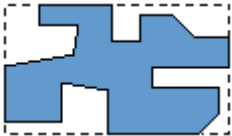
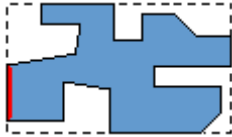
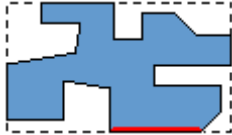
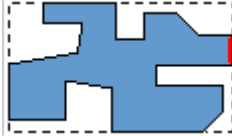
**данных монтажной детали** в диалоговом окне **Экспорт в Unitechnik (79)**.

Параметр	Описание
<b>Тип монтажной детали</b>	Задать тип монтажной детали в блоке MOUNPART можно с помощью пользовательского атрибута, класса или имени.
<b>Ссылочный номер</b>	Задать ссылочный номер монтажной детали в блоке MOUNPART можно с помощью пользовательского атрибута.
<b>Имя монтажной детали</b>	Введите имя MOUNPART.
<b>Информ. текст 1 (UT 6.0)</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.
<b>Информ. текст 2 (UT 6.0)</b>	Поле информации заполняется выбранными данными.

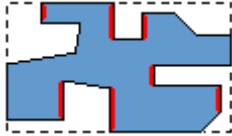
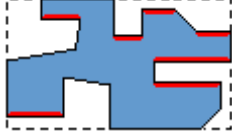
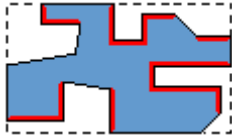
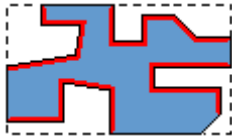
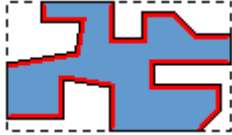
### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии»**

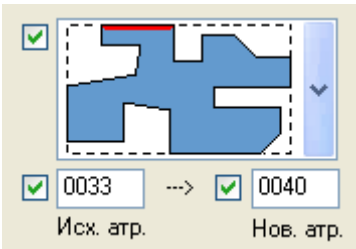
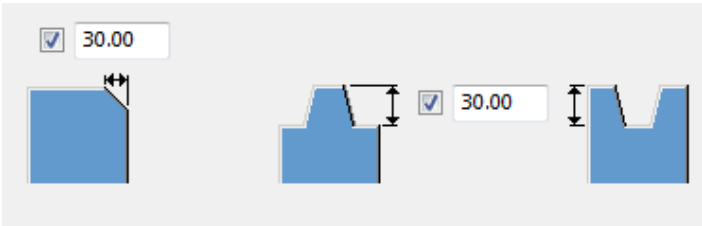
Атрибуты линий экспортируются автоматически в соответствии с элементом и кромкой формы проема. Если на заводе не используются стандартные коды атрибутов линий Unitechnik, эти экспортированные коды можно переопределить. В некоторых случаях значения атрибутов линий, экспортируемые в файлы Unitechnik, непригодны для конкретной ситуации. Например, для облегчения модели или для стандартизации изделий в модели может быть меньше фасок, чем их будет в фактической конструкции. В связи с этим может возникнуть необходимость переопределить при экспорте некоторые атрибуты линий, чтобы модель оставалась облегченной, однако экспортированные файлы Unitechnik содержали правильные данные. Это можно сделать с помощью параметров на вкладке **Атрибуты линии**.

Параметр	Описание
<b>Экспортировать атрибуты линии для контура</b>	<p>Укажите, используются ли в экспортируемых данных значения атрибутов линии для контуров (<b>Экспортировать атрибуты линии для контура</b>) или отверстий (<b>Экспортировать атрибуты линии для вырезов</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b> Значения атрибутов линий не используются.</li> <li>• <b>Все линии</b> Значения атрибутов линии используются для всех линий.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Только наиболее удаленные от середины линии</b></li> </ul> <p>Значения атрибутов линии используются только для крайних линий детали:</p>  <p>Этот вариант предусмотрен только для контуров.</p>
<b>Переопределение линий границ</b>	<p>При экспорте атрибутов линии можно ввести до шести вариантов переопределения линий границ.</p>
	 <p>Линии границ не переопределяются.</p>
	 <p>Переопределяются вертикальные самые крайние линии границ в начале.</p>
	 <p>Переопределяются горизонтальные самые крайние линии границ внизу.</p>
 <p>Переопределяются вертикальные самые крайние линии границ в конце.</p>	

Параметр	Описание
	 <p data-bbox="671 443 1299 510">Переопределяются горизонтальные самые крайние линии границ вверху.</p>
	 <p data-bbox="671 689 1267 757">Переопределяются вертикальные самые крайние линии границ.</p>
	 <p data-bbox="671 936 1299 1003">Переопределяются горизонтальные самые крайние линии границ.</p>
	 <p data-bbox="671 1182 1326 1249">Переопределяются горизонтальные и вертикальные самые крайние линии границ.</p>
	 <p data-bbox="671 1429 1275 1496">Переопределяются все наклонные самые крайние линии границ.</p>
	 <p data-bbox="671 1675 1335 1742">Переопределяются все самые крайние линии границ.</p>

Параметр	Описание
	 <p>Переопределяются все вертикальные линии границ, за исключением самых крайних линий границ.</p>
	 <p>Переопределяются все горизонтальные линии границ, за исключением самых крайних линий границ.</p>
	 <p>Переопределяются все вертикальные и горизонтальные линии границ, за исключением самых крайних линий границ.</p>
	 <p>Переопределяются все линии границ, за исключением самых крайних линий границ.</p>
	 <p>Переопределяются все линии границ, за исключением горизонтальных и вертикальных самых крайних линий границ.</p>
	 <p>Переопределяются все линии границ.</p>

Параметр	Описание
<b>Исх. атр., Нов. атр.</b>	<p>Позволяет определить исходный атрибут (<b>Исх. атр.</b>) и атрибут, который будет использоваться в экспортируемых данных (<b>Нов. атр.</b>).</p> <p>В приведенном ниже примере горизонтальная крайняя граничная линия сверху изначально получит значение атрибута линии 0033, однако это значение будет переопределено, и в файле Unitechnik значение атрибута линии будет равно 0040.</p> 
<b>Экспортировать атрибуты линии для вырезов</b>	Укажите, все ли атрибуты линий экспортируются для проемов.
<b>Экспортировать угол первой и последней вертикальной границы</b>	Укажите, требуется ли экспортировать угол реза на первой и последней вертикальной границе.
<b>Макс., Мин.</b>	<p>Ширина фаски составляет не более 30 мм, глубина гребня и паза — не более 30 мм. При выходе за эти пределы они обрабатываются как специальная опалубка 0002.</p> 

### Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Паллета»

Параметр	Описание
<b>Размещение на паллете</b>	Выберите, от начала или от конца паллеты проверяется размещение.
<b>Смещение по X в начале или в конце</b>	Укажите, проверяется ли смещение по оси X в начале или в конце паллеты.

Параметр	Описание
<b>Смещение по Y от выровненного положения</b>	Укажите смещение элементов по оси Y.
<b>Выровнять по оси Y</b>	<p>Позволяет выровнять элементы по оси Y. Можно выровнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• верхнюю кромку элемента по верхней кромке паллеты;</li> <li>• верхнюю кромку элемента по центральной линии паллеты;</li> <li>• центральную линию элемента по центральной линии паллеты;</li> <li>• нижнюю кромку элемента по центральной линии паллеты;</li> <li>• нижнюю кромку элемента по нижней кромке паллеты;</li> <li>• элемент по центру паллеты по оси Y.</li> </ul>
<b>Зазор между отлитыми элементами</b>	Укажите, проверяется ли зазор между ЖБ элементами.
<b>Необходима одинаковая толщина отлитых элементов</b>	Укажите, проверяется ли толщина ЖБ элементов.
<b>Последовательность на паллете</b> <b>Порядок следования</b>	Если в качестве структуры выходного файла на вкладке <b>Объединенный, n slabdate, 1 деталь</b> выбран вариант <b>Главный</b> , можно выбрать логику последовательного расположения панелей на паллете с использованием номера или ACN главной детали или ЖБ элемента, пользовательского атрибута главной детали или шаблона главной детали либо пользовательских атрибутов транспортировки Unitechnik. Последовательность может идти <b>По возрастанию</b> или <b>По убыванию</b> .

### **Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Файл журнала»**

Параметр	Описание
<b>Путь к папке файлов журнала</b>	Задайте путь к файлу журнала. Если путь не введен, файл журнала сохраняется в той же папке, что и файлы экспорта.
<b>Создать один файл журнала</b>	Укажите, требуется ли создать один главный файл журнала.

Параметр	Описание
<b>Создать по файлу журнала для каждого файла</b>	Укажите, требуется ли создавать по файлу журнала отдельно для каждого файла экспорта.
<b>Записать хронологию в файл журнала и UDA</b>	Позволяет создать файл журнала, содержащий историю экспортируемых деталей. Можно также записывать информацию в пользовательский атрибут <code>UT_export_history</code> главной детали. Фиксируются следующие данные: время экспорта, информация о детали, папка и файл экспорта, а также пользователь, выполнивший экспорт.
<b>Показывать диалоговые окна ошибок</b>	Укажите, выводить ли сообщение об ошибке, например, когда экспортируемые детали не пронумерованы надлежащим образом или когда закладные детали не имеют родительской детали.
<b>Записать имя файла в польз. атрибуты</b>	Укажите, требуется ли записывать полное имя файла экспорта ( <b>Имя файла с расширением</b> ) или имя файла экспорта без расширения ( <b>Имя файла без расширения</b> ) в скрытый пользовательский атрибут главной детали <code>UT_FILE_NAME</code> .

### ***Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik***

#### **Что необходимо предварительно изучить**

Прежде чем приступать к моделированию, узнайте следующее:

- Какие существуют производственные требования и ограничения?
- Каков уровень сложности изделий?
- Какая информация из модели необходима?
  - Производственная геометрия для арматурной сетки, незакрепленной арматуры, закладных
  - Атрибуты проекта и изделий
- Какие версии Unitechnik поддерживает САМ-система?

Прежде чем приступать к работе над первым проектом:

- Создайте тестовую модель с каждым из типовых изделий.
- Выберите необходимые компоненты моделирования и задайте настройки моделирования.



- Протестируйте экспорт в Unitechnik с каждым из типовых изделий и выработайте подходящие настройки.
- Составьте для своей компании руководство по моделированию, которое будет включать в себя информацию о моделировании, создании чертежей, экспорте и т. д.

## Моделирование

### Общие рекомендации

Проектировщикам следует стараться моделировать изделия с достаточной точностью, принимая во внимание предъявляемые производством требования. Требуемый уровень точности у разных изделий разный; некоторые узлы должны иметь абсолютно точную геометрию, тогда как другие могут включаться в экспорт в качестве атрибутов, которых будет достаточно для целей производства.

Поскольку для производства требуется только определенный объем информации, бывает, что на чертежах должны присутствовать данные, которые не используются в файлах экспорта, и наоборот. Задача — получить свободную не содержащую ошибок, логичную и структурированную модель. Это позволит легко включать (и исключать) необходимую информацию и при создании чертежей, и при создании файлов экспорта. Вся информация будет использоваться в производстве, поэтому очень важно, чтобы она была верной. Кроме того, при отсутствии некоторых данных (например, данных о материалах) экспорт невозможен. Многие ошибки трудно заметить до фактического этапа производства.

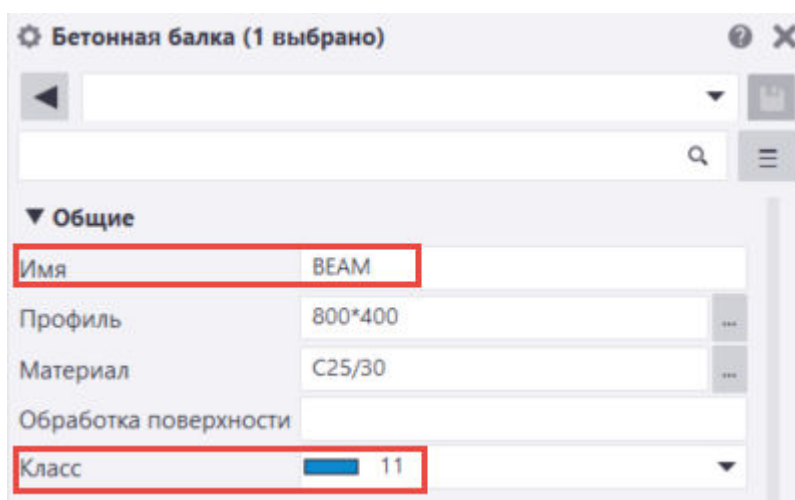
Для включения и в чертежи, и в производственные файлы дополнительной информации можно использовать пользовательские атрибуты как на уровне отдельных объектов, так и на уровне проекта. Пользовательские атрибуты задаются на вкладках **Спецификация данных блока HEADER**, **Спецификация блока данных SLABDATE**, **Спецификация данных монтажной детали** и **Спецификация данных арматуры** в диалоговом окне экспорта. Некоторые обязательные поля, например номер проекта, тип изделия и номер чертежа, должны быть заполнены определенным образом; в противном случае эти данные не будут импортированы в САМ-систему. Дополнительные сведения о различных вкладках см. в разделе [Unitechnik \(стр 380\)](#).

Оптимальный порядок действий следующий:

1. Полностью детализуйте изделие.
2. Выполните тестовый экспорт изделия со стандартными настройками (для данного типа изделия), изучите полученный файл и внесите необходимые корректировки.
3. Создайте чертеж и отредактируйте его.

4. Окончательно оформите чертеж и отправьте его вместе с производственным файлом на утверждение соответствующему специалисту.
5. Впоследствии соответствующий назначенный пользователь будет высылать производственные файлы в виде наборов.
6. Контролируйте состояние готовности проектирования на уровне объектов в модели, чтобы быть в курсе утверждений и изменений, а также знать, какие наборы файлов экспортированы.

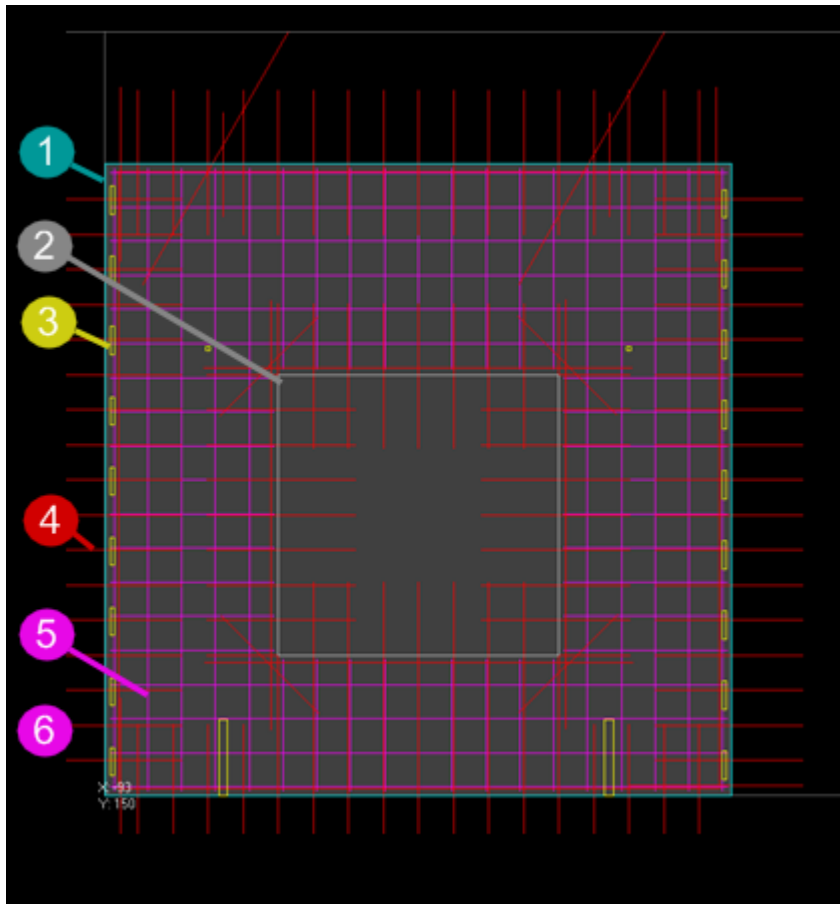
Геометрия объектов будет использоваться для разметки контуров и установки опалубки, а также для изготовления сетки, резки и гибки арматуры. У каждого типа объектов должны быть информативные значения параметров NAME и CLASS, чтобы впоследствии можно было контролировать содержимое экспорта.



В модели объекты представлены иерархически. Это значит, что экспортируемый объект представляет собой ЖБ элемент, а внутри ЖБ элемента есть бетонная главная деталь. Другие детали или армирование могут крепиться к главной детали непосредственно или образуя сборочный узел, в котором будет своя собственная иерархия и главная деталь.

### Геометрические объекты Unitechnik

3D-объекты Tekla Structures преобразовываются в соответствии с форматом Unitechnik.



- (1) Контур
- (2) Вырез
- (3) Mountpart (монтажная деталь/закладная)
- (4) Rodstock (арматура)
- (5) Steelmat (сетка)
- (6) BGrinder (балочная ферма)

### Контур и проемы

Каждый объект должен иметь единый контур. В элементе могут быть сквозные проемы.

При наличии нескольких контуров возникают проблемы с разметкой контура и размещением опалубки. Наличие нескольких контуров обычно является непреднамеренным и возникает либо из-за присутствия бетонной детали, не обозначенной как закладная, либо если при сканировании контура образуется два отдельных объекта из-за выреза или углубления.

Ориентация объекта и контура определяется направлением моделирования, значением свойства «Верх формы» в модели и различными настройками в диалоговом окне экспорта. Задавать верх

формы в модели очень важно: это дает Tekla Structures возможность понять, как будет изготавливаться объект, что влияет и на файл экспорта, и на чертежи. Как правило, перекрытия и панели должны выкладываться на свою широкую грань, без выступающих деталей или арматуры в направлении формовочной паллеты. Закладные и зазоры, для которых необходимы дополнительные заполнители, должны быть обращены к паллете. Эти закладные-заполнители должны иметь нулевую массу и исключаться из чертежей и расчетов объемов.

Если кромка имеет форму, которую необходимо обозначить для опалубочного робота, это делается с помощью кодов атрибутов линий (для фасок, углублений или шипов). Моделировать такие элементы кромки необходимо с использованием готовых компонентов, фасок или вырезов. Они всегда будут присутствовать в контуре и вырезах геометрического объекта. При экспорте их можно сопоставлять автоматически в соответствии со стандартом Unitechnik или задать автоматическое переопределение.

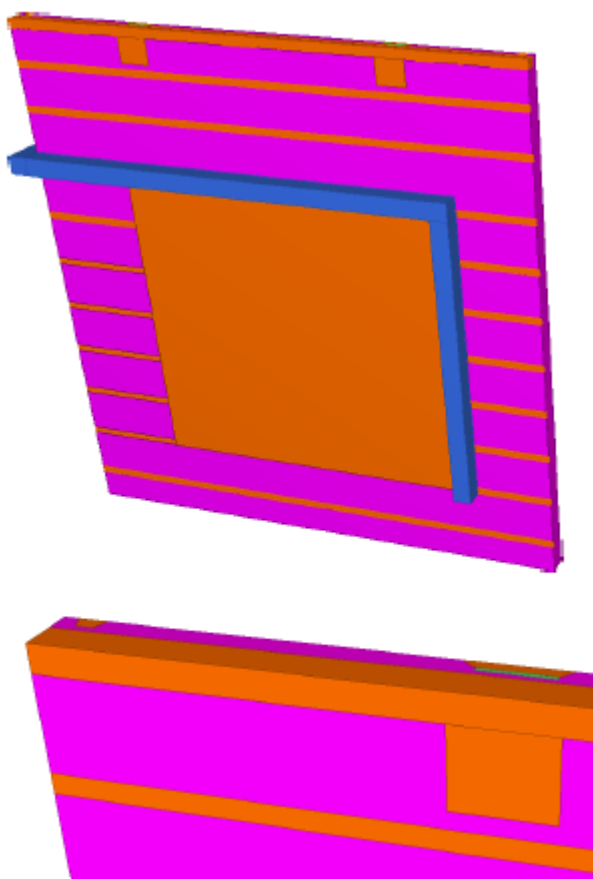
В обычном случае блок CUTOUT представляет собой проем на всю глубину, тогда как углубления на грани представляются в виде закладных (блок MOUNPART).

В случае элементов со стандартизированной формой, таких как предварительно напряженные перекрытия, информация о профиле может быть включена в качестве атрибута.

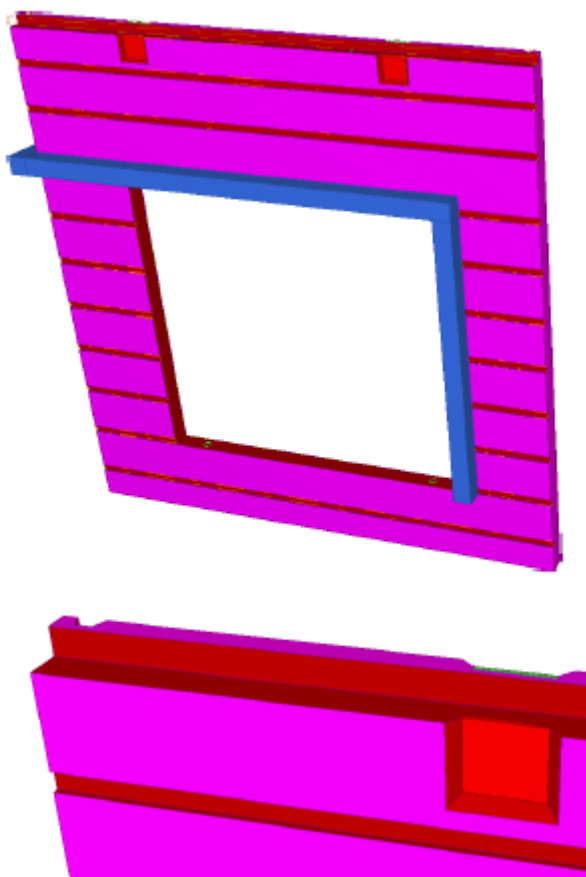
Управление контуром в модели осуществляется путем создания профиля объекта, который затем выдавливается для создания геометрии главной детали. Эту базовую геометрию потом можно изменить, используя вырезы внутри модели. Для каждого выреза должен быть задан свой класс или деталь, чтобы впоследствии его можно было по необходимости включать в геометрию экспорта или исключать из нее. При моделировании всех вырезов и закладных-заполнителей рекомендуется придерживаться единой ориентации: например, начальные и конечные ручки должны моделироваться в направлении длины панели.

Вырезающие детали должны быть добавлены в ЖБ элемент. При этом следует понимать, что они будут включаться в отчеты и изображаться на чертежах. Чтобы исключить эти чисто связанные с производством элементы из отчетов и чертежей, можно использовать фильтры и правила.

В примере ниже вырезающие детали сохранены и добавлены в ЖБ элемент. Имя вырезающей детали — FORMWORK (т. е. опалубка), класс — 111 (оранжевый), а имя материала — Zero\_weight.



В следующем примере показана та же стеновая панель, но без деталей опалубки — они отфильтрованы.



Пример таблицы классов для моделирования вырезов (вырезы включаются как блок CUTOUT, закладные включаются как блок MOUNPART):

Тип выреза	Как моделируется	Как экспортируется
Оконный проем	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Дверной проем	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Другие сквозные проемы	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Прямоугольное углубление в середине элемента	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается
Прямоугольное углубление на контуре	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается
Углубление непрямоугольной формы	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается

Тип выреза	Как моделируется	Как экспортируется
Вырезы вокруг компонентов-закладных	Вырез с классом 602	Вырез исключается
Фаска на кромке	Фаска или вырез с классом 603	Как атрибут линий
Паз или гребень на кромке	Вырез с классом 603 (компонент)	Как атрибут линий

## Закладные

Закладные в терминологии Unitechник называются «монтажными деталями» (mountpart). Примеры монтажных деталей — стальные пластины для соединений, монтажные петли, электромонтажные коробки или трубы для подачи раствора. Каждая закладная должна быть добавлена в главный ЖБ элемент в качестве сборочного узла. Закладные обычно моделируются с помощью готовых компонентов; при этом необходимо проверять правильность материалов и атрибутов этих компонентов, а также правильность иерархии закладных. Закладным следует присваивать отдельный класс (рекомендуемые классы — 100-109; для других стальных деталей — 99). Стальные детали также могут распознаваться автоматически.

- Предусмотрены различные варианты представления закладных: точная геометрия, ограничивающая рамка или символ.
- Закладные, смоделированные в виде арматуры, можно превратить в монтажные детали.
- Небольшие вырезы в компонентах, используемых для моделирования закладных, обычно следует исключать, для чего можно назначить им отдельный класс.
- Изоляционные слои можно добавлять как монтажную деталь, идентифицируемую по классу.
- Обработку поверхности можно экспортировать в качестве монтажных деталей. Объекты-поверхности не поддерживаются.
- К каждой монтажной детали можно добавить дополнительные атрибуты.

Рекомендации существуют следующие:

- Назначайте закладным, таким как главная деталь компонента, информативные имена или идентификационные коды.
- Закладные детали и сборочные узлы, добавляемые в ЖБ элементы, должны быть полностью добавлены в ЖБ элемент Tekla Structures. Закладные или другие объекты соединений, не назначенные ЖБ элементам Tekla Structures, не будут учитываться при экспорте в файл UT.

- Используйте логичную иерархическую структуру и разумно подходите к выбору главной детали для сборочного узла закладной.
- Проверяйте иерархии сборочных узлов. Рекомендуется не более 2 уровней в пределах сборочного узла.
- Проверяйте размещение, классы, положение и имена.
- Для тонкой настройки представления закладных используйте пользовательские атрибуты закладных.
- Ведите список всех закладных и армирования в проекте, с указанием их имен и классов.

### Embeds

Embed name	Numbering prefix	Modeling Class	Embed UT designation	Embed UT representation	Quantity unit
Grout Tube	GT	102	Name+profile+length	Line	m
Lifting Hook strands x 1	LH-S	102	Name+size+length	Symbol ____	m

### Резаная и гнутая арматура, а также арматурная сетка

*Резаную и гнутую арматуру* можно моделировать с использованием стандартной функциональной для моделирования арматуры, а также с помощью компонентов. Арматурные стержни должны быть прикреплены к соответствующим главным деталям, однако при аккуратном моделировании с этим редко возникают проблемы.

Обычно элементы содержат очень большое количество арматуры, однако включать в файл экспорта ее нужно не всю, а только ту, которую необходимо изготавливать с точной геометрией или измерять количественно. В некоторых случаях рекомендуется исключать из ЖБ элементов выступающие арматурные стержни для лучшего экспорта. Форма гнутых арматурных стержней в большинстве средств просмотра будет представлена в виде развертки в плоскости XY. Трехмерную гнутую арматуру формат Unitechnik не поддерживает.

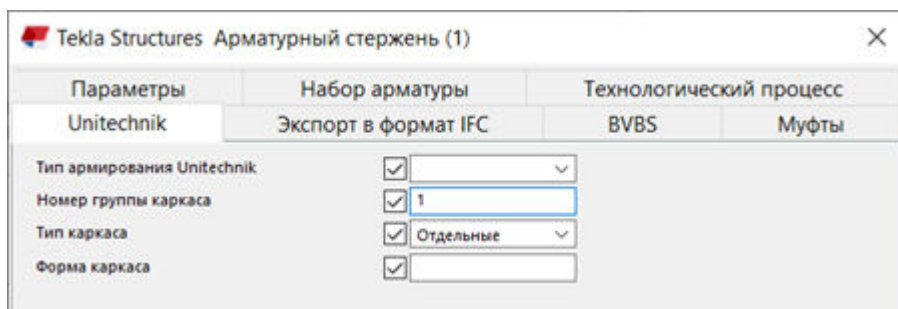
Армированию автоматически назначается тип армирования, чтобы обозначить его соответствующим образом в производственной системе. Эту логику можно переопределить, добавив ручную тип армирования в пользовательских атрибутах арматуры для требуемых групп.

Стержням сетки автоматически назначаются типы армирования 1 и 2 или 5 и 6. Типы 1, 2, 5 и 6 представляют слой укладки арматуры в форму. 1 и 2 — это сетка на нижней грани, 5 и 6 — на верхней.

Арматурные стержни также можно группировать и классифицировать как объекты каркаса с помощью пользовательских атрибутов арматуры.



Очень важно следить за тем, чтобы арматурные стержни не были случайно сгруппированы в сетку или каркас.



К каждой группе стержней, равно как и к каждому стержню, можно добавлять дополнительные атрибуты.

Unitechnik поддерживает как *плоскую сетку*, так и *гнутую сетку*. Сетка может быть смоделирована как объекты сетки или как пересекающиеся группы стержней. При моделировании в виде групп стержней стержни необходимо идентифицировать с помощью класса (рекомендуется использовать двузначный класс, например 13–19) или имени в диалоговом окне экспорта. При отсутствии групп стержней, которые должны быть обозначены как сетка, этот параметр использовать нельзя.

Смоделированные вырезы также используются для разрезания сеток и стержней внутри объекта Tekla Structures.

В Tekla Structures предусмотрено несколько инструментов для создания сетки для сборных объектов, например «Стержни сетки», «Массив арматурных сеток» и «Армирование стеновой панели».

К каждому объекту сетки, равно как и к каждому стержню в сетке, можно добавить дополнительные атрибуты.

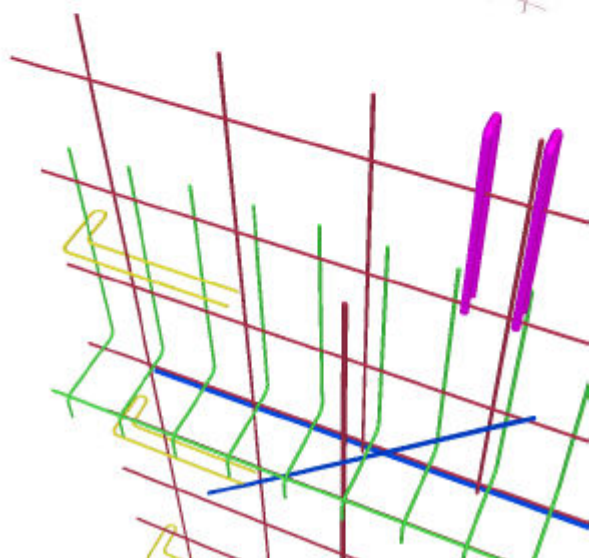
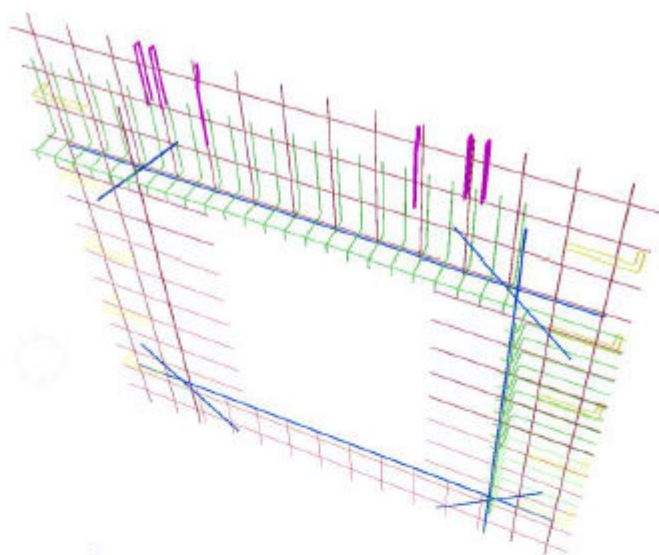
Рекомендации существуют следующие:

- Моделируйте армирование в соответствии с производственными ограничениями.
- Проверяйте размещение, классы, положение и имена.
- В модели Tekla Structures создать сетку можно в виде объектов сетки, а также с использованием групп стержней. Если сетка изогнута в двух направлениях, ее можно смоделировать только в виде групп стержней. В файле экспорта UT предусмотрено несколько параметров, влияющих на создание сетки и позволяющих получить требуемый конечный результат.
- Сетка в ЖБ элементе Tekla Structures, состоящая из продольных и поперечных прутьев, должна иметь
  - один и тот же класс (цвет) или
  - одно и то же имя.

- Используйте разные имена и классы для разных сеток, например для нижней и верхней сеток внутри одной стеновой оболочки.
- Кроме того, желательно относить незакрепленную или дополнительную арматуру к специально предусмотренному для этого классу. В зависимости от заводского оборудования и технологического процесса может при экспорте в файл UT может потребоваться исключить некоторые стержни из ЖБ элемента. Это легко можно сделать путем исключения таких стержней из экспорта по их классу. Классы также можно использовать для отделения арматурных стержней, не предназначенных для автоматизированного производства.
- Существуют дополнительные функции для проверки сетки, а также для добавления дополнительных прутьев для стабилизации сетки в случае, если в ней есть проемы. Для работы с ними предназначены настройки на вкладке [Армирование \(стр 380\)](#) диалогового окна.

В примере ниже арматура и сетка в стеновой панели созданы в соответствии с предлагаемой логикой.

В качестве цвета сетки установлен красный (класс 79), в качестве цвета дополнительного армирования — синий (класс 88). Другое армирование, также добавляемое в сетку вручную на поздних этапах производственного процесса, желтого цвета (класс 6) и зеленого цвета (класс 87). Армирование, относящееся к закладным, фиолетового цвета (класс 7). Благодаря такой структуре легко исключить арматуру из автоматизированного производства сетки и подготовить содержимое файла UT в соответствии с требованиями завода или системы управления производством.



### **Балочные фермы**

Балочные фермы для частично замоноличиваемых или многоуровневых конструкций имеют сборочный узел, состоящий из групп арматуры, и должны быть обозначены конкретным классом, заданным в диалоговом окне экспорта (рекомендуется использовать класс 105). Верхний пояс должен представлять собой главную деталь сборочного узла.

Поддерживаются фермы, смоделированные из стальных деталей или арматурных стержней, однако рекомендуется использовать арматурные стержни.

Лучше всего моделировать балочные фермы с помощью компонентов моделирования, например инструмента [«Балочные фермы»](#) с Tekla Warehouse.

## **Арматурные пряди**

Арматурные пряди следует моделировать как группы арматуры. Как правило, группы арматуры для прядей имеют тип армирования 9. Лучше всего моделировать пряди с помощью инструмента «Армирование пустотных плит перекрытий».

Пряди должны быть достаточно стандартными, чтобы в производственном файле их можно было представить с помощью идентификатора в главной детали, такого как код пряди, и количества прядей. При использовании инструмента «Армирование пустотных плит перекрытий» этот код пряди можно автоматически включать в данные SLABDATE; в противном случае его необходимо задавать вручную с помощью пользовательских атрибутов.

## **Информация об изделии**

Помимо геометрии, можно добавлять информацию об изделии — текстовую или цифровую. Эти данные могут находиться на любом уровне иерархии, однако наиболее важная информация об изделии будет включаться в блоки HEADER и SLABDATE.

Автоматически добавляются следующие данные:

- Названия заказа и элемента (однако эти данные должны быть заданы в диалоговом окне экспорта).
- Максимальные размеры изделия (длина и ширина в блоке перекрытия, а толщина в блоке изделия).
- Общая масса в блоке SLABDATE.
- Материал изделия в блоке SLABDATE в данных слоя. Можно экспортировать несколько слоев, однако в большинстве случаев оптимальные результаты обеспечивает использование одного слоя.
- Координаты изделия в пределах проекта (модели) в блоке HEADER.
- Тип изделия (его необходимо задать в пользовательском атрибуте главной детали) в блоке HEADER.
- Тип армирования в блоке RODSTOCK.
- Номера групп арматурных каркасов.
- Информация о транспортировке.

### **Другая рекомендуемая информация, добавляемая вручную:**

- Имя разработчика модели.
- Состояние готовности проектирования.
- Обозначения арматурных стержней и монтажных деталей.
- Количество прядей (если необходимо).
- Последовательность монтажа (если необходимо).

### **Другая необязательная информация, добавляемая вручную:**

- Сведения о проекте.
- Специальные инструкции по монтажным деталям.
- Специальные инструкции по укладке бетонной смеси.

Кроме того, в поля информации можно добавить любой пользовательский атрибут или введенный вручную текст.

### Тип изделия

В качестве обязательного параметра для каждой главной детали ЖБ элемента должен быть указан тип изделия UT.

Тип изделия по умолчанию не задан. Выберите тип изделия для выбранного в модели элемента из предустановленного списка вариантов.

Рекомендуется сохранять тип изделия UT в настройках и компонентах моделирования.

Чаще всего используются следующие типы:

- Сплошная стена
- Элемент-перекрытие
- Сэндвич-элемент
- Двухслойная стена (1 стадия)
- Двухслойная стена (2 стадия)
- Сплошное перекрытие

Обратите внимание, что очень важно правильно указать тип «двухслойная стена» и «многослойная панель» для обеих оболочек.

Также можно определять свои собственные типы изделий в дополнение к предустановленным.

Кроме того, рекомендуется систематически собирать информацию об изделии и поддерживать ее актуальность.

**Products**

Product Name	Modeling component	Reinforcement component	Embed component	Dimensions	Automation
Hollow Core	Floor layout:	Hollow Core Reinforcement Strands	Hollow core lifting loops:	Length 12000. 10000 8000	Manual input

## Правила моделирования, которых следует придерживаться внутри компании

- Используйте классы для управления геометрией элементов и фильтрацией деталей/арматуры.
  - Включаемые/исключаемые, для автоматизированного/неавтоматизированного производства, стержни сетки/незакрепленные стержни
- Задавайте значения пользовательских атрибутов для определения изделия
  - Пользовательские атрибуты проекта
  - Типы изделий Unitechnik, местоположение, дополнительная информация
- Что делать с различными типами проемов и углублений в элементах?
  - Опалубливать, размечать контур или исключать
- Используйте стандартные формы опалубки кромки
- Определяйте стандартные сетки, арматуру и закладные в соответствии с требованиями завода
  - Диаметры прутьев, шаг прутьев, изгибы, выступы, максимальные размеры, резка
- Задавайте грань, соответствующую верху формы, для ориентации на паллете
- Создавайте настройки экспорта для каждого изделия и вносите в них необходимые изменения для каждого проекта

## Информация в атрибутах

### Атрибуты проекта

Для упрощения процесса и получения оптимальных результатов настоятельно рекомендуется, чтобы ЖБ элементы Tekla Structures, экспортируемые в файл Unitechnik, были хорошо структурированы. Используемые приемы моделирования непосредственно влияют на результат обработки файла UT.

Приведенные ниже инструкции позволяют получить представление об обязательных и наиболее необходимых параметрах, которые следует задать в модели Tekla Structures.

Файл UT содержит специальный блок заголовка (HEADER) с общей информацией о проекте, к которому относится изготавливаемый ЖБ элемент.

В диалоговом окне экспорта содержимое блока HEADER в файле UT можно задать, используя настройки проекта из модели Tekla Structures. Всю необходимую информацию следует указывать в начале работы над проектом на панели **Свойства проекта**.

## Свойства проекта

### Общие

Номер проекта	<input type="text" value="1"/>
Имя	<input type="text" value="Trimble Solutions Corporation"/>
Строитель	<input type="text"/>
Объект	<input type="text"/>
Разработчик	<input type="text"/>
Местоположение	<input type="text"/>
Адрес	<input type="text"/>
Абонентский ящик	<input type="text"/>
Город	<input type="text"/>
Область	<input type="text"/>
Почтовый индекс	<input type="text"/>
Страна	<input type="text"/>
Дата начала	<input type="text"/> 4
Дата окончания	<input type="text"/> 4
Информация 1	<input type="text"/>
Информация 2	<input type="text"/>
Описание	<input type="text" value="(0/78)"/>

Изменить

Отмена

GUID: a6f91769-55f5-471c-aa40-dbff328b233b

## Пользовательские атрибуты

Для каждой главной детали ЖБ элемента в Tekla Structures, которую планируется экспортировать в файл UT, в модели должна храниться дополнительная информация. Для этой цели можно использовать пользовательские атрибуты (UDA). Пользовательские атрибуты определяются в файле Tekla Structures `objects.inp`, который присутствует в каждой конфигурации, однако его содержимое может различаться в зависимости от роли пользователя Tekla Structures. В конфигурации «Сборный железобетон» этот файл находится в папке `.. \ProgramData\Tekla Structures\<version>\environments\common`.

При экспорте файла UT для сборных элементов должна быть доступна вкладка **Unitechnik**.

Tekla Structures Concrete column (1)

Набор арматуры Генеральный проект Tekla Structural Designer Информация о бетоне

Параметры Технологический процесс Условия на концах Расчет

Экспорт в формат IFC Конструктивная информация Unitechnik EliPlan BVBS

Тип изделия  [dropdown]

Пользовательский тип изделия  [input]

Группа изделий  [input]

Добавление изделия  Стандартный элемент [dropdown]

Этаж  [input]

Транспортный номер единицы  [input]

Порядковый номер транспортировки  [input]

Номер уровня в штабеле для транспортировки  [input]

Тип разгрузки  [dropdown]

Тип транспорта  [dropdown]

Выравнивание поверхности  [dropdown]

Идентификация бетонирования (блок LOT)  [dropdown]

Толщины разбиения слоев Толщины Имя

Остаток

[input]  [input]  [input]

[input]  [input]  [input]

Неэкспортируемый слой

OK Применить Изменить Получить  /  Отмена



## **Именованние элементов**

Файл UT содержит геометрическую информацию об изготавливаемом ЖБ элементе, а также его свойства, такие как имена и материалы.

Рекомендуется использовать информативные имена для всех элементов, входящих в ЖБ элемент (главной детали, закладных, арматуры), поскольку это улучшает читаемость файла UT при его проверке в системе управления производством железобетонных изделий. В большинстве систем имя PDF-файла чертежа должно совпадать с именем файла экспорта Unitechник.

## **Нумерация элементов**

Обычно требуется уникальная нумерация. Удобно использовать нумерацию назначенными контрольными номерами (ACN): это позволяет гарантировать, что при экспорте каждая единица будет выделена в отдельный отслеживаемый файл экспорта с PDF-чертежом. Позиции арматурных стержней можно включать в объекты стержней с использованием логики, соответствующей производственному процессу.

## **Цветовое кодирование элементов**

Элементы Tekla Structures, такие как детали и армирование, легко можно фильтровать по классу.

## **Самопроверка файла экспорта**

- Проверьте файлы после экспорта.
- Просмотрите геометрические объекты внутри блоков перекрытий и визуализируйте их один за другим.
- Проанализируйте возможные ошибки в уведомлениях, журналах и средстве просмотра.
- Проверьте дату изменения и именованние файлов.
- Проверьте основные атрибуты для блоков HEADER и SLABDATE.
- Проверьте ориентацию на паллете.
- Проверьте контур и атрибуты линий.
- Проверьте количество экспортированных объектов.
- Проведите грубую проверку геометрии арматуры и сеток. Проверьте, учтены ли ограничения, связанные с производством сеток, и правильно ли они интерпретированы.
- Проверьте получаемую разметку контура закладных.
- При наличии каких-либо ошибок исправьте их в Tekla Structures, экспортируйте файлы заново и проверьте их еще раз.
- Не импортируйте файлы в САМ-систему, прежде чем они не будут тщательно проверены.

- Храните в отдельных папках файлы, требующие проверки, файлы с ошибками и готовые к импорту проверенные файлы.

## **BVBS**

Геометрию армирования можно экспортировать в формат BVBS. Результатом экспорта является ASCII-файл с расширением `.abs`.

Геометрию армирования можно экспортировать в формат *BVBS* (Bundesvereinigung Baustoftware). Результатом экспорта является текстовый файл формата ASCII. Поддерживаемая версия формата BVBS — 2.0 (2000 г.).

Экспортировать можно гнутые арматурные стержни, группы арматурных стержней и арматурные сетки, которые могут быть прямоугольными, многоугольными, прямыми или изогнутыми, а также могут содержать вырезы. Также поддерживается экспорт крюков.

Арматурные стержни, имеющие сгибы с двумя или более переменными значениями радиуса, экспортируются в полном соответствии со спецификацией BVBS, т. е. элемент-радиус и элементы-отрезки записываются отдельно. Если это приводит к проблемам совместимости внутри вашей среды или к проблемам совместимости с другими программами, работающими с файлами BVBS, вы можете вернуться к старому порядку экспорта, установив расширенный параметр `XS_BVBS_EXPORT_ARC_COMPATIBLE_TO_OLDER_METHOD` в значение `TRUE` в файле `.ini`, например `user.ini`.

### **Экспорт в формат BVBS**

1. Убедитесь, что нумерация соответствует текущему моменту.
2. Перейдите к свойствам ЖБ элементов и армирования, которые планируется экспортировать, и внесите необходимые изменения в пользовательские атрибуты на вкладке **BVBS**. Пользовательские атрибуты зависят от среды.
3. Выберите ЖБ элементы с требуемым армированием или выберите само армирование.
4. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> BVBS**.  
Откроется диалоговое окно **Экспорт в BVBS**.
5. Задайте настройки экспорта в BVBS:
  - а. На вкладке **Параметры** выберите, какое армирование требуется экспортировать, как экспортировать данные чертежей, как и куда

экспортировать файл или файлы BVBS, а также какие элементы BVBS будут экспортироваться.

Можно использовать сохраненные фильтры выбора, чтобы исключить арматурные стержни или сетки, удовлетворяющие выбранному фильтру.

- b. На вкладке **Дополнительно** выберите, требуется ли округлять длины арматурных стержней в случае двумерных гнутых стержней, создавать сетки из арматурных стержней, включаются ли подробные данные по стержням сетки в экспортируемые данные сетки, задайте порядок элементов в выходном файле, укажите, экспортируется ли блок частных данных и выберите элементы данных для этого дополнительного блока.
  - c. На вкладке **Проверка** укажите, требуется ли выполнять дополнительные проверки для арматурных стержней.
6. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Файл или файлы BVBS в формате .abs экспортируются в папку, заданную в области **Выходной файл**. Можно просмотреть отчет об экспорте, щелкнув ссылку на отчет внизу диалогового окна.

### **Настройки экспорта в BVBS**

Для задания настроек экспорта в BVBS служит диалоговое окно **Экспорт в BVBS**.

#### **Вкладка «Параметры»**

<b>Формат</b>	<b>Описание</b>
<b>Экспортируемые объекты модели</b>	<p>Укажите, какие арматурные стержни или сетки экспортируются.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Армирование всех ЖБ элементов в модели</b> Экспортируются арматурные стержни или сетки во всех ЖБ элементах в модели. При наличии ЖБ элементов, не имеющих арматурных стержней или сеток, пустые файлы не создаются.</li><li>• <b>Армирование выбранных ЖБ элементов</b> Экспортируются арматурные стержни или сетки в ЖБ элементах, выбранных в модели.</li><li>• <b>Только выбранное армирование</b> Экспортируются арматурные стержни или сетки, выбранные в модели или на чертеже. При выборе этого варианта экспортировать данные можно только в один файл.</li></ul>

Формат	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Армирование всех ЖБ элементов в модели (суммы по всем позициям)</b> Экспортируются арматурные стержни или сетки во всех ЖБ элементах, имеющих ту же позицию ЖБ элемента, что какой-либо из выбранных ЖБ элементов. Например, если выбран ЖБ элемент с позицией W-120, экспортируются арматурные стержни или сетки во всех ЖБ элементах, имеющих позицию W-120, даже если не все из них были выбраны.</li> </ul>
<b>Исключая армирование по фильтру</b>	Позволяет исключить арматурные стержни или сетки с помощью любого из фильтров выбора. Арматурные стержни или сетки, удовлетворяющие критериям фильтра, исключаются.
<b>Источник имени чертежа</b>	<p>В файле BVBS каждая строка/арматурный стержень имеет поле данных для значений Drawing number of the respective drawing (имя чертежа) и Index of the respective drawing (редакция чертежа). С помощью параметра <b>Источник имени чертежа</b> можно указать, как будут задаваться значения для этих полей данных.</p> <p><b>Позиция ЖБ элемента</b></p> <p><b>Имя чертежа</b></p> <p><b>Метка чертежа</b></p> <p><b>Заголовок чертежа1</b></p> <p><b>Заголовок чертежа2</b></p> <p><b>Заголовок чертежа3</b></p> <p><b>Фиксированный текст:</b> при выборе этого варианта введите текст в поле <b>Фиксированное имя чертежа</b>.</p> <p><b>Пользовательские атрибуты армирования</b></p> <p><b>Шаблон армирования</b></p> <p><b>Шаблон сборки</b></p> <p>При выборе варианта <b>Фиксированный текст</b> можно ввести значения в диалоговом окне, и эти же (фиксированные) значения будут записываться для каждого экспортируемого арматурного стержня.</p>

Формат	Описание
	<p>Если выбран какой-либо другой вариант, имя и редакция чертежа берутся из ЖБ элемента или чертежа ЖБ элемента данного арматурного стержня.</p> <p>Обратите внимание, что от системы-получателя файла BVBS зависит, насколько важны эти данные и для чего они будут использоваться. С точки зрения Tekla Structures использовать это поле данных необязательно.</p>
<b>Пользовательское имя чертежа</b>	<p>Введите текстовую строку, которая будет использоваться для чертежа в экспорте.</p> <p>Это поле доступно только в случае, если в списке <b>Источник имени чертежа</b> выбран вариант <b>Фиксированный текст</b>.</p>
<b>Источник положения</b>	<p>Укажите источник позиции. Возможные варианты — <b>Положение армирования, Пользовательские атрибуты армирования и Фиксированный текст</b>.</p>
<b>Пользовательское положение армирования</b>	<p>Задайте номер позиции армирования в пользовательском атрибуте. Экспортируемые элементы с одинаковыми номерами позиции, но разными номерами позиции в пользовательском атрибуте будут экспортироваться в разные строки.</p>
<b>Ред.</b>	<p>Редакция чертежа (порядковый номер)</p> <p>Это поле доступно только в случае, если в списке <b>Источник имени чертежа</b> выбран вариант <b>Фиксированный текст</b>.</p>
<b>Один файл</b>	<p>Все данные BVBS экспортируются в один файл .abs. Введите имя файла в поле или нажмите кнопку ..., чтобы найти и выбрать файл. Если путь не задан, файл сохраняется в папке модели.</p>
<b>Каждый ЖБ элемент в отдельном файле</b>	<p>Армирование каждого ЖБ элемента экспортируется в собственный файл.</p> <p>Файлы создаются в папке, указанной в поле <b>Имя папки</b>. Также можно найти и выбрать папку с помощью кнопки ....</p> <p>Список <b>Шаблон именования файлов</b> позволяет выбрать способ автоматического именования создаваемых файлов. В имени файла можно использовать несколько свойств шаблонов сборок. Введите свойства шаблонов</p>

Формат	Описание
	<p>в поле, разделяя их пробелами. В имени экспортированного файла они будут разделены символом подчеркивания.</p> <p>Можно включить в имя файла редакцию, установив флажок <b>Включить редакцию в имя файла</b>.</p>
<b>Экспортируемые элементы BVBS</b>	<p>Укажите, какие типы элементов экспортируются. Возможные варианты:</p> <p><b>2D арматурные стержни (BF2D)</b></p> <p><b>3D арматурные стержни (BF3D)</b></p> <p><b>Спиральное армирование (BFWE)</b></p> <p><b>Арматурные сетки (BFMA)</b></p> <p><b>Решетчатые балки (BFGT)</b></p> <p>При выборе типа элементов <b>Решетчатые балки (BFGT)</b> введите номера классов, используемые в модели для стержней решетчатых балок, в поле <b>Номера классов для сборной балки</b>. Решетчатая балка может содержать два или три стержня-пояса и один или два диагональных (зигзагообразных) стержня. Длина решетчатых балок и другие атрибуты берутся из главного пояса (обычно верхнего пояса).</p>

#### Вкладка «Дополнительно»

Формат	Описание
<b>Округлять</b> <b>Округлять длины до</b> <b>Округлять длины участков до</b>	<p>Позволяет округлять длины арматурных стержней в случае двумерных гнутых стержней. Сетки и трехмерные арматурные стержни не затрагиваются.</p> <p>Чтобы округлить длины, сначала выберите значение для параметра <b>Округлять</b>. Возможные варианты:</p> <p><b>ДаВверх:</b> используется округление до ближайшего значения.</p> <p><b>Вверх:</b> длины округляются вверх.</p> <p><b>Вниз:</b> длины округляются вниз.</p> <p><b>Округлять длины до:</b> округляются общие длины арматурных стержней в соответствующем поле</p>

Формат	Описание
	<p>BVBS в блоке заголовка. Возможные значения — 1, 5, 10 и 25.</p> <p><b>Округлять длины участков до:</b> округляются длины участков в блоке геометрии. Возможные значения — 1, 5 и 10.</p> <p>Значение по умолчанию для обоих параметров — 1.</p>
<p><b>Пытаться создавать сетки из арматурных стержней</b></p>	<p>Укажите, должен ли механизм экспорта пытаться автоматически формировать сетки из одиночного арматурного стержня или из группы арматурных стержней и экспортировать их в виде сетки, а не в виде отдельных двумерных стержней. Возможные варианты:</p> <p><b>Да, группировать арматурные стержни по классу</b></p> <p><b>Да, группировать арматурные стержни по имени</b></p> <p><b>Да, группировать арматурные стержни по сорту</b></p> <p><b>Да, группировать арматурные стержни по польз. атрибуту</b></p> <p>Чтобы арматурные стержни образовали сетку, они должны относиться к одной детали, быть прямыми, лежать в одной плоскости и иметь одинаковые значения атрибутов фильтрации.</p>
<p><b>Имя польз. атрибута для группирования</b></p>	<p>Если в списке <b>Пытаться создавать сетки из арматурных стержней</b> выбран вариант <b>Да, группировать арматурные стержни по польз. атрибуту</b>, введите имя пользовательского атрибута для группирования.</p>
<p><b>Экспорт данных стержней сетки (@X..@Y..)</b></p>	<p>Этот параметр позволяет указать, требуется ли включать в экспортируемые данные сетки подробные данные по стержням сетки. Значение этого параметра следует выбирать исходя из потребностей и возможностей</p>

Формат	Описание
	<p>системы-получателя. Эти данные необходимы, если экспортированный файл будет использоваться, например, для изготовления сеток.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Только пользовательские сетки и каталожные сетки с вырезами</b>            Подробные данные стержней включаются только для пользовательских сеток и каталожных сеток, имеющих дополнительные вырезы, отверстия или скошенные края.</li> <li>• <b>Все сетки</b>            Подробные данные стержней записываются для всех сеток.</li> <li>• <b>Ни одна из сеток</b>            Подробные данные стержней не записываются ни в одну из сеток.</li> </ul>
<p><b>Экспортировать ступенчатые стержни как отдельные элементы</b></p>	<p>По умолчанию ступенчатая группа экспортируется как одна строка со ступенчатой длиной, определенной в конкретном блоке данных.</p> <p>Если в списке <b>Да</b> выбран вариант <b>Экспорт данных стержней сетки (@X..@Y..)</b>, все группы арматурных стержней переменного сечения экспортируются в виде множества отдельных элементов-стержней, даже если они имеют равномерный шаг и могут быть экспортированы в виде единого ступенчатого арматурного элемента.</p> <p>Если все стержни переменного сечения внутри группы имеют одинаковую геометрию и длину, они будут экспортированы в одной строке BVBS, как обычная группа, вне зависимости от этой настройки.</p>



Формат	Описание
<b>Сортировать элементы</b>	<p>Этот параметр позволяет задать порядок элементов в выходных файлах. Возможные варианты:</p> <p><b>Без сортировки</b></p> <p><b>По диаметру по возрастанию</b></p> <p><b>По диаметру по убыванию</b></p> <p><b>По номеру позиции</b></p>
<b>Блок частных данных</b>	<p>С помощью параметров в области <b>Блок частных данных</b> можно указать, экспортируется ли блок частных данных (флажок <b>Экспортировать блок частных данных</b>), и выбрать элементы данных для этого дополнительного блока. Предусмотрены следующие типы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отчетное свойство армирования (целое число, число с плавающей запятой или текст)</li> <li>- Пользовательский атрибут (целое число, число с плавающей запятой или текст)</li> <li>- Свойство объекта Open API</li> <li>- Отчетное свойство сборки (целое число, число с плавающей запятой или текст)</li> </ul> <p>Нажмите кнопку <b>Создать</b>, чтобы добавить в список новые предопределенные поля частных данных. Введите информацию об элементе данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Название в списке</b> Текст, отображаемый в списке <b>Блок частных данных</b>.</li> <li>• <b>Идентификатор поля</b> Код поля, разделяющий отдельные поля данных в блоке частных данных. Это может быть любая буква нижнего регистра. Желательно (но не обязательно) использовать для каждого</li> </ul>

Формат	Описание
	<p>элемента данных свое значение. Система-получатель также может быть способна считывать только некоторые поля данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p><b>Имя свойства или польза атрибута</b></p> <p>Это значение определяет, какие данные будут запрашиваться из объекта армирования. Обратите внимание, что несуществующие свойства экспортироваться не будут.</p> </li> <li> <p><b>Тип данных свойства</b></p> <p>Это значение должно соответствовать выбранному свойству. Возможные варианты:</p> <p><b>Отчетное свойство - целое число/число с плавающей запятой/текст</b></p> <p><b>Пользовательский атрибут - целое число/число с плавающей запятой/текст</b></p> <p><b>Свойства объекта Open API</b></p> </li> </ul> <p>Также можно редактировать и удалять поля данных и изменять их порядок.</p>

#### Вкладка «Проверка»

Формат	Описание
<p><b>Проверка армирования</b></p>	<p>Укажите, требуется ли выполнять дополнительные проверки на предмет соответствия следующим ограничениям:</p> <p><b>Диаметры армирования</b> (разделенные пробелами)</p> <p><b>Минимальная длина резки</b> арматурных стержней</p> <p><b>Максимальная длина резки</b> арматурных стержней</p> <p><b>Минимальная длина участка</b> для прямых участков между изгибами</p>

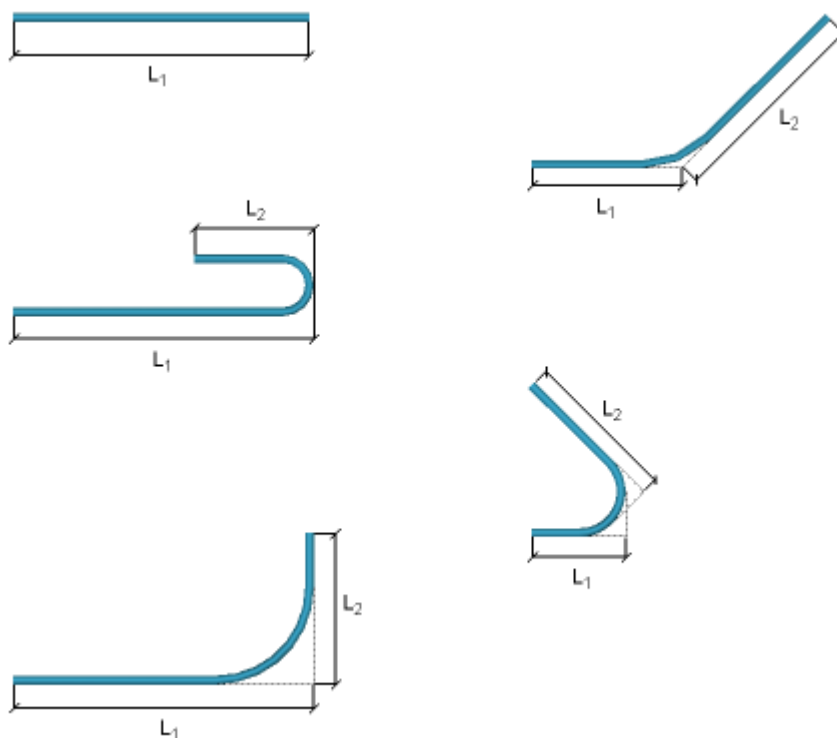
Формат	Описание
	<p><b>Максимальная масса</b> отдельных арматурных стержней</p> <p>Если флажок <b>Проверка армирования</b> установлен и значения свойств экспортируемых арматурных стержней меньше минимума или больше максимума, в файл журнала экспорта записывается предупреждение.</p> <p>Запись в файле журнала экспорта содержит идентификатор арматурного стержня. Найти арматурный стержень можно в модели, выбрав соответствующую строку в файле журнала. Обратите внимание, что арматурный стержень все равно экспортируется обычным образом, т. е. выдается только дополнительное предупреждение.</p> <p>Обратите внимание, что при активированной проверке проверяется также длина решетчатых балок. Если проверка не пройдена, в журнал записывается предупреждение. Экспортируемую длину решетчатой балки определяет длина главного пояса.</p>

### Вкладка «Пользовательские атрибуты»

На этой вкладке можно задать поля пользовательских атрибутов, которые будут использоваться, а также содержимое для записи в пользовательские атрибуты армирования, деталей, ЖБ элементов и захваток бетонирования. Можно помечать пользовательские атрибуты по коду выпуска, статусу выпуска, дате выпуска и выпустившему пользователю. С помощью параметра **Проверить существующие пользовательские атрибуты** также можно указать, требуется ли проверять и обрабатывать существующие пользовательские атрибуты. Возможные варианты — **Нет**, **Запретить экспорт**, **Занести в журнал**, **Занести в журнал и перезаписать** и **Только перезаписать**.

## Вычисление длины крюка арматурных стержней при экспорте в BVBS

Длина арматурного стержня вычисляется в соответствии со спецификацией BVBS. Длина зависит также от угла изгиба. Экспортируются длины  $L_1$  и  $L_2$ .



Если расширенный параметр `XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT` установлен в значение `TRUE`, в качестве общей длины арматурного стержня экспортируется определенное пользователем значение длины.

Обратите внимание, что в спецификациях формата BVBS определено, что общая длина стержня игнорируется, если данные содержат фактические данные геометрии. Некоторые другие программные приложения могут по-прежнему использовать значения общей длины в файле BVBS для вычисления количеств. Экспортируемая общая длина в Tekla Structures — это та же длина, которая отображается в отчетах.

## ELiPLAN

Elematic ELiPLAN — это программное обеспечение для планирования ресурсов и работ, а также для управления производством изделий из сборного железобетона. Импорт из ELiPLAN и экспорт в ELiPLAN позволяет автоматизировать передачу данных между Tekla Structures и ELiPLAN.

Передача данных между Tekla Structures и ELiPLAN включает в себя четыре этапа:

1. Экспорт файла данных ELiPLAN из Tekla Structures.
2. Импорт файла данных ELiPLAN в ELiPLAN.
3. Экспорт файла данных состояния ELiPLAN из ELiPLAN.
4. Импорт файла данных состояния ELiPLAN в Tekla Structures.

Импорт файла данных ELiPLAN в ELiPLAN поддерживает инкрементальный подход, т. е. ELiPLAN может создавать, обновлять и удалять детали в своей базе данных. Это означает, что детализовщики сборного железобетона могут экспортировать наиболее актуальные файлы данных после каждого изменения модели Tekla Structures.

Аналогичный инкрементальный подход поддерживается при импорте файла данных состояния ELiPLAN в Tekla Structures. Для поддержания актуальности данных состояния и графика в модели Tekla Structures рекомендуется регулярно обновлять данные состояния.

При экспорте в ELiPLAN геометрия деталей (профиль, срезы, проемы и вырезы) всегда экспортируется автоматически. Необходимо задать данные плоттера и необходимые атрибуты. При каждом экспорте необходимо экспортировать все ранее экспортированные детали, чтобы обеспечить правильное управление изменениями в ELiPLAN. То же самое относится и к импорту. Экспорт основывается на идентификаторах GUID деталей, а импорт — на имени/номере проекта и идентификаторах GUID деталей.

---

**ПРИМ.** Формат и содержимое файла данных состояния ELiPLAN, импортируемого в Tekla Structures, отличается от файла данных, экспортируемого из Tekla Structures в ELiPLAN.

---

Рекомендации по экспорту в ELiPLAN см. в разделе [Рекомендации по экспорту в ELiPLAN \(стр 485\)](#).

### **Экспорт файла данных ELiPLAN**

Необходимо экспортировать все, что уже готово. Если вы работаете с совместно используемой моделью, сначала проверьте ситуацию, например путем просмотра чертежей.

1. Добавьте информацию ELiPLAN в пользовательские атрибуты деталей, относящиеся к ELiPLAN.

Это необязательно; типы изделий и коды изделий определяются автоматически. Существует множество способов изменить их для экспорта, помимо редактирования пользовательских атрибутов вручную. См. разделы ниже.

Дополнительные сведения о пользовательских атрибутах см. в разделе «Пользовательские атрибуты ELiPLAN» в этой статье.

2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> ELiPlan** .  
Появится диалоговое окно **Экспорт файла ELiPlan** .
3. Задайте свойства экспорта в ELiPLAN на вкладках **Параметры**, **Данные плоттера** и **Содержимое данных**. Дополнительные сведения о свойствах экспорта на различных вкладках см. ниже в этой статье.
4. В списке **Область экспорта** выберите **Все** или **Выбранные элементы**.

Рекомендуется при каждом экспорте экспортировать в ELiPLAN все готовые элементы, чтобы система учитывала все внесенные в их конструкцию изменения. Модель может содержать ЖБ элементы, которые не нужны или пока не готовы; именно поэтому рекомендуется использовать вариант **Выбранные элементы** для управления тем, какие ЖБ элементы экспортируются. Можно брать схематичные ЖБ элементы, однако в этом случае понадобится отслеживать эти элементы, например с помощью пользовательского атрибута. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы их идентификаторы GUID оставались неизменными при экспорте в дальнейшем.

5. Нажмите кнопку **Создать**.

По умолчанию в папке `.\EP_files` внутри папки текущей модели создается файл с именем `eliplan.eli`.

### **Настройки экспорта в ELiPLAN**

Для задания свойств экспорта в ELiPLAN служит диалоговое окно **Экспорт файла ELiPlan** .

#### **Вкладка «Параметры»**

<b>Параметр</b>	<b>Описание</b>
<b>Область экспорта</b>	Укажите, все ли детали экспортируются или только выбранные. Из-за инкрементальной природы импорта в ELiPLAN при следующем экспорте необходимо снова выбирать те же детали (и при необходимости также дополнительные детали), чтобы система учла все возможные изменения в конструкции. В противном случае ELiPLAN предполагает, что детали, которых не хватает в следующем файле,

Параметр	Описание
	<p>были удалены из модели Tekla Structures.</p> <p>Рекомендуется всегда использовать вариант <b>Все</b>. Вариант <b>Выбранные элементы</b> можно использовать при экспорте деталей в первый раз, при экспорте из незаконченной модели или в особых случаях. Для ограничения по изделиям или стадиям можно использовать фильтрацию.</p>
<b>Экспорт по фильтру</b>	<p>Укажите фильтр выбора. Экспортируемые детали выбираются на основе указанного фильтра выбора.</p>
<b>Для экспорта нумерация должна соответствовать текущему моменту</b>	<p>Установите этот параметр в значение <b>Да</b>, чтобы запретить экспорт, если нумерация устарела. Это позволяет предотвратить экспорт ЖБ элементов, работа над которыми еще не завершена.</p>
<b>Номер версии экспорта</b>	<p>У элементов должны быть уникальные идентификаторы. Возможные варианты — GUID, ID и ACN.</p> <p>Используйте <b>2.0 GUID</b>, поскольку при закрытии и повторном открытии модели идентификаторы изменятся, что приведет к экспорту дубликатов элементов.</p> <p>По умолчанию используется вариант <b>ID</b>, однако использовать его следует только в случаях, когда экспорт производится только один раз (из-за меняющихся идентификаторов).</p> <p>Выберите <b>ACN 2.00</b>, чтобы экспортировать элементы с назначенным контрольным номером (ACN).</p>
<b>Имя выходного файла</b>	<p>Имя и местоположение создаваемого файла экспорта. По умолчанию используется имя</p>

Параметр	Описание
	<p><code>eliplan.eli</code>. Этот файл можно импортировать в ELiPLAN.</p> <p>Файл <code>eliplan.eli</code> включает, кроме прочего, информацию о материалах. Добавочный код, который представляет собой описание материала, содержится в блоке <code>#Materials</code>.</p> <p>Добавочный код зависит от типа материала следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В случае бетона добавочный код по умолчанию совпадает с именем материала.</li> <li>• В случае сеток, арматурных стержней или прядей добавочный код по умолчанию формируется как <code>grade size</code>.</li> <li>• В случае закладных добавочный код по умолчанию формируется как <code>name size material</code>.</li> </ul>
<b>Файл преобразования данных</b>	<p>С помощью этого файла можно преобразовать имена параметрических профилей в коды изделий ELiPLAN, а описания материалов в добавочные коды ELiPLAN. Если это необходимо, вам понадобится создать такой файл самостоятельно.</p> <p>Имя файла по умолчанию — <code>eliplan_export.dat</code>; находится он может в любой папке.</p> <p>Файл преобразования данных <code>eliplan_export.dat</code> содержит пары строк, разделенных одним или несколькими символами табуляции. Строка в левой части — это имя профиля или описание материала Tekla Structures; строка в правой части — соответствующие данные ELiPLAN. Регистр символов учитывается.</p> <p>Обратите внимание, что коды ELiPLAN зависят от производителя,</p>



Параметр	Описание
	<p>поэтому коды, действительные для одного производителя, могут не подойти для других.</p> <p>Пример содержимого файла преобразования данных:  <a href="#">Sample_for_Eliplan_Data_Conversion.dat</a>.</p>
<p>Фильтровать по детали: Данные элемента</p>	<p>Введите список классов или имен, исключаемых из экспорта или включаемых в экспорт. Этот список должен содержать номера классов или имена, используемые для бетонных деталей. Классы или имена разделяются пробелами.</p>
<p>Фильтровать по детали: Объемы материалов</p>	<p>Введите список классов или имен, исключаемых из экспорта или включаемых в экспорт. Этот список должен содержать номера классов или имена, используемые для материалов. Классы или имена разделяются пробелами.</p>
<p>Фильтровать по детали: Второстепенные бетонные детали</p>	<p>Введите список классов или имен, исключаемых из экспорта или включаемых в экспорт. Этот список должен содержать номера классов или имена, используемые для второстепенных бетонных деталей. Классы или имена разделяются пробелами.</p>
<p><b>Создать файл журнала</b></p>	<p>Укажите, создается ли файл журнала. Создавать файл журнала рекомендуется, чтобы убедиться в правильности экспортированного файла.</p> <p>В журнале будет указано количество экспортированных ЖБ элементов и уведомления, например о том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экспорт не был выполнен из-за отсутствия нумерации;</li> <li>• не удалось экспортировать некоторые ЖБ элементы;</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• некоторые ЖБ элементы были пропущены из-за фильтров или являются монолитными;</li> <li>• закладные или вырезы, контуры которых требуется разметить, полностью находятся за пределами деталей;</li> <li>• некоторые из сопоставлений, используемых для преобразования материалов или типов продуктов, не распознаны.</li> </ul>
<b>Имя файла журнала</b>	Имя и местоположение создаваемого файла журнала.

#### Вкладка «Данные плоттера»

Формат	Описание
<b>Экспортировать данные вырезов</b>	<p>Выберите способ экспорта данных по вырезам. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Все:</b> экспортируются все данные.</li> <li>• <b>Только вырезы на всю глубину:</b> экспортируются только данные по вырезам, проходящим через всю деталь. данные по углублениям не экспортируются.</li> <li>• <b>Нет:</b> данные по вырезам не экспортируются.</li> </ul> <p>Рекомендуется использовать вариант <b>Только вырезы на всю глубину</b>, потому что в противном случае небольшие углубления включаются в разметку контуров на обеих гранях.</p> <p>Перекрывающиеся вырезы в файле экспорта объединяются.</p> <p>Этот вариант предусмотрен для плит перекрытий и пустотных изделий, а также для стен и многослойных стеновых панелей.</p>

Формат	Описание
<b>Экспортировать данные закладных</b>	<p>Выберите способ экспорта данных по закладным. Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Да:</b> данные по закладным экспортируются.</li> <li>• <b>Нет:</b> данные по закладным не экспортируются.</li> </ul> <p>Этот вариант предусмотрен для плит перекрытий и пустотных изделий, а также для стен и многослойных стеновых панелей.</p>
<b>Размечать вырезы/закладные как линии</b>	<p>Вырезы и закладные экспортируются в виде линий.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b></li> <li>• <b>Класс</b></li> <li>• <b>Имя</b></li> <li>• <b>Материал</b></li> </ul>
<b>Исключить детали с вырезами/срезами по</b>	<p>Позволяет исключить из экспорта детали с вырезами/срезами по свойствам вырезающей детали.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b></li> <li>• <b>Класс</b></li> <li>• <b>Имя</b></li> <li>• <b>Материал</b></li> </ul> <p>Этот параметр удобно использовать в качестве фильтра для уменьшения количества лишних вырезов при разметке контуров.</p>
<b>Исключить закладные по</b>	<p>Позволяет исключить закладные из экспортируемых данных для разметки контуров по следующим признакам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b></li> <li>• <b>Класс</b></li> <li>• <b>Имя</b></li> </ul>

Формат	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Материал</b></li> </ul> <p>Можно задать одно или несколько значений для выбранного свойства.</p>
<b>Исключить выше Z-координаты</b>	<p>Укажите, следует ли исключить из экспортируемых данных для разметки контуров закладные или вырезы, которые находятся выше указанного положения по оси Z. Положение по оси Z — это глубина элемента на паллете, т. е. на сколько миллиметров над поверхностью паллеты находится самая низкая точка закладной.</p> <p>Можно задать одно или несколько значений для выбранного свойства.</p> <p>Возможные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет</b></li> <li>• <b>Закладные</b></li> <li>• <b>Разрезы</b></li> <li>• <b>Закладные и вырезы</b></li> </ul>

#### Вкладка «Содержимое данных»

Формат	Описание
<b>Код изделия</b>	<p>Выберите используемое по умолчанию сопоставление кода изделия, которое должно соответствовать строкам преобразования данных (если они используются).</p>
<b>Экспортировать данные материалов</b>	<p>Укажите, включить или исключить подробные данные о материалах (приходе) деталей.</p> <p>Если данные по материалам не нужны в ELiPLAN (у вас в ELiPLAN нет модуля управления материалами), выберите <b>Нет</b>, чтобы исключить их из файла и уменьшить его размер.</p> <p>Обратите внимание, что после передачи файла с данными</p>

Формат	Описание
	материалов ( <b>Да</b> ) ни в коем случае не следует отключать ( <b>Нет</b> ) экспорт данных материалов при последующих операциях экспорта. В противном случае приход будет удален также в базе данных ELiPLAN, и все изменения будут потеряны.
<b>Экспорт данных изгиба арматурных стержней</b>	<p>Укажите, включить или исключить подробную информацию о гибке арматурных стержней.</p> <p>Если эти данные не нужны в ELiPLAN, выберите <b>Нет</b>, чтобы исключить их из файла и уменьшить его размер.</p> <p>Обратите внимание, что после передачи файла с данными о гибке арматурных стержней (<b>Да</b>) ни в коем случае не следует отключать (<b>Нет</b>) экспорт данных о гибке арматурных стержней при последующих операциях экспорта.</p>
<b>Экспортировать положение закладной по Z</b>	Укажите, включить или исключить уровень закладных по оси Z.
<b>Ед. измерения длины арматурного стержня</b>	Выберите единицу измерения длины арматурных стержней.
<b>Знаков после десятичного разделителя</b>	<p>Выберите количество знаков после десятичного разделителя (0–3).</p> <p>По умолчанию используется один знак после десятичного разделителя.</p>
<b>Петля для захватов</b>	<p>Служит для идентификации монтажных петель по именам. Введите имя монтажной петли.</p> <p>Когда монтажные петли имеют идентификаторы, тип инструкции плоттера меняется с WPL на LL.</p>
<b>Префикс для ID</b>	Введите префикс (букву) для использования с сочетанием с идентификационным номером.
<b>Примечания</b>	Используйте пользовательский атрибут или атрибут шаблона для добавления дополнительной информации для просмотра на

Формат	Описание
	<p>заводе, такой как состояние готовности проектирования, состояние изменения или комментарий.</p> <p>Выберите, какого типа примечания вы хотите экспортировать: пользовательский атрибут, атрибут шаблона или собственный текст. Затем введите пользовательский атрибут, атрибут шаблона или текст.</p>
<b>Тип номера позиции</b>	<p>Укажите, какой номер экспортируется: номер позиции ЖБ элемента, назначенный контрольный номер (ACN) или номер позиции ЖБ элемента и ACN.</p>
<b>Удалить разделитель номеров</b>	<p>Укажите, используется ли в нумерации разделитель номеров позиций. Значение по умолчанию — <b>Нет</b>.</p>
<b>Пометить особые элементы</b>	<p>Установите этот параметр в значение <b>Да</b>, чтобы установить особый тег для элементов, имеющих вырезы. В этом случае пустотные плиты с вырезами помечаются знаменателем SK (для перекрытий без вырезов используется знаменатель N).</p>
<b>Вычисление чистой площади</b>	<p>Выберите <b>Исключить все вырезы</b>, чтобы исключить все вырезы, или <b>Исключить только вырезы на всю глубину</b>, чтобы исключить только вырезы на всю глубину из вычисления чистой площади, либо выберите <b>Общая площадь</b>, чтобы экспортировать общую площадь в качестве чистой площади. Проверяется вся сборка.</p>
<b>Вычисление массы</b>	<p>Выберите, какая из масс будет экспортироваться.</p>
<b>Десятичный разделитель</b>	<p>Установите в качестве десятичного разделителя точку (.) или запятую (,), в зависимости от настроек ELiPLAN.</p>

## Файл преобразования данных ELiPLAN

Файл преобразования данных содержит пары строк, разделенных одним или несколькими символами табуляции. Строка в левой части — это имя профиля или описание материала Tekla Structures; строка в правой части — соответствующие данные ELiPLAN. Сопоставление может также содержать единицу измерения количества для кодов материалов.

Несколько сопоставлений можно объединить в одном, потому что преобразование кодов изделий и материалов основывается на тегах, разделенных символом вертикальной черты («|»). При обнаружении каких-либо тегов в исходном файле используется соответствующее преобразование.

Обратите внимание, что коды ELiPLAN зависят от производителя, поэтому коды, действительные для одного производителя, скорее всего не подойдут для других.

Код изделия и код материала можно задать отдельно: сопоставления после строки #PRODUCT CODES используются для преобразования кодов изделий, а сопоставления после строки #MATERIAL CODES используются для преобразования материалов.

Пример файла преобразования данных:

```
#PRODUCT CODES
//
// Hollow-core slabs
//
265X1200      HCS27
320X1200      HCS32
400X1200      HCS40
//
// Beams
//
BEAM|RCDL      B_LP2P
BEAM|RCL       B_LP
BEAM          B_SK

#MATERIAL CODES
//
// reinforcement
//
A500HW|6      TW6          kg
A500HW|8      TW8          kg
A500HW|10     TW10         kg
A500HW|12     TW12         kg
A500HW|16     TW16         kg
A500HW|20     TW20         kg
A500HW|25     TW25         kg
A500HW|32     TW32         kg
//
// Strands
//
1570/1770     1570/1770      m
//
// Meshes
//
B500K|8/8-200/200  B500K8-200      m2
B500K|10/10-250/400  B500K10-250/400  m2
```

```

//
// Embeds
//
НРКМ39|50*110-110      НРКМ39      pcs
Neoprene              NEO_10      m2
//
// Concrete materials
//
C35/45                C35          m3
C40/50                C40          m3
C45/55                C45          m3

```

Несколько сопоставлений можно объединить в одном, потому что преобразование кодов изделий и материалов основывается на тегах, разделенных символом вертикальной черты («|»). Регистр символов учитывается.

### **Файл экспорта *ELIPLAN (.eli)***

Ниже описано содержимое файла .eli.

Данные заголовка (информация о файле)

Геометрия элементов содержится в блоках #Pieces и #Plotter:

Блок #Pieces:

- Содержит данные по элементам.
- Каждому перекрытию соответствует своя строка данных.
- Для пустотных перекрытий внешние размеры в блоке #Pieces основаны на минимальном и максимальном значениях (X,Y) перекрытия. Эти размеры описывают либо прямоугольник, либо трапецию. Также указаны толщина, профиль и дополнительная информация о перекрытии.
- В блоке #Pieces можно отдельно пометить перекрытия, имеющие вырезы на кромках.

Блок #Plotter:

- Содержит данные для отдельных операций разметки контуров по элементам, таким как закладные, углубления, сквозные проемы.
- Блок #Plotter также содержит геометрические данные, упорядоченные по позиции перекрытия. Операции для каждого перекрытия выполняются на основании номера позиции.
- Каждая операция разметки контура находится на отдельной строке (опалубочные принадлежности, углубления, поперечные сечения).
- В настройках экспорта можно задать объем данных для разметки контура, включаемых в экспорт.
- Формы могут представлять собой линии, прямоугольники или окружности.



- Порядок строк не имеет значения, они будут реорганизованы в ELiPLAN.
- Если геометрия не может быть представлена в виде прямоугольника или окружности внутри границ перекрытия, она будет представлена в виде линии.
- Перекрытие размечаемых контуров с внешними границами, определенными по данным в блоке #Pieces, сведено к минимуму, и пересечение кромок не допускается.

Блок #Materials:

- Содержит данные о количествах материалов по элементу.

Блок #Bars:

- Содержит данные для формы арматурных стержней по элементу.

Пример файла экспорта:

```
2.00;1;;04.06.2019 11:49:15
# Pieces
56a109f8-562c-4aa5-882a-a45cc7be9b95;B_LP2P;B/
1;7200.00;0.00;0.00;500.00;600.00;0.00;3628.80;1.51;4.32;1.08;;;PHASE
1;;N;0;
3dbe09b6-1b35-44e7-a18f-0c492a71b6a6;HCS32;HC/
1;6000.00;6000.00;0.00;700.00;0.00;320.00;1655.09;0.69;4.20;4.06;;;PHASE
1;;N;0;
1d2c4018-daa3-4b5d-801a-4a1e491db41f;HCS32;HC/
2;6000.00;6000.00;0.00;1200.00;0.00;320.00;2765.20;1.15;7.20;6.93;;;PHASE
1;;N;0;
0b003ef7-2c79-4e4d-844f-51616ad0584d;HCS32;HC/
3;6000.00;6000.00;0.00;1200.00;0.00;320.00;2747.86;1.14;7.20;6.89;;;PHASE
1;;N;0;
e670a8ac-c034-4fa9-b5e3-0a17461502fb;HCS32;HC/
4;5750.00;4875.00;0.00;1200.00;0.00;320.00;2446.78;1.02;6.89;6.13;;;PHASE
1;;N;0;
868229bf-36ed-4b87-9d2e-e7c36962b181;HCS32;HC/
5;4875.00;4000.00;0.00;1200.00;0.00;320.00;2044.57;0.85;5.85;5.12;;;PHASE
1;;N;0;
# Plotter
HCS32;HC/3;LI;LI;5750.00;1200.00;6000.00;850.00;0.00;0.00;
# Materials
B_LP2P;B/1;C35;1.51;
HCS32;HC/1;C40;0.69;
HCS32;HC/1;1570/1770;18.00;
HCS32;HC/2;C40;1.15;
HCS32;HC/2;1570/1770;36.00;
HCS32;HC/3;C40;1.14;
HCS32;HC/3;1570/1770;34.69;
HCS32;HC/4;C40;1.02;
HCS32;HC/4;1570/1770;29.45;
HCS32;HC/5;C40;0.85;
HCS32;HC/5;1570/1770;24.22;
# Bars
```

### ***Импорт файла данных состояния ELiPLAN***

Если у вас есть файл данных состояния, созданный в ELiPLAN, можно импортировать информацию о состояниях и календарном планировании в модель Tekla Structures.

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> ELiPLAN** .  
Откроется диалоговое окно **Импорт данных состояния ELiPLAN**.
2. Нажмите кнопку **...** рядом с полем **Импорт имени файла**, чтобы найти файл, который требуется импортировать.
3. Нажмите кнопку **Создать**.  
Tekla Structures обновляет данные о состоянии и данные графика для деталей в модели Tekla Structures. После считывания данных отображается файл журнала.  
В файле журнала указываются детали, данные которых были корректно обновлены. Кроме того, в нем приводится информация о возможных проблемах. После выбора строки в файле журнала Tekla Structures автоматически выбирает соответствующую деталь в модели. Общая информация о состоянии указана в конце файла журнала.

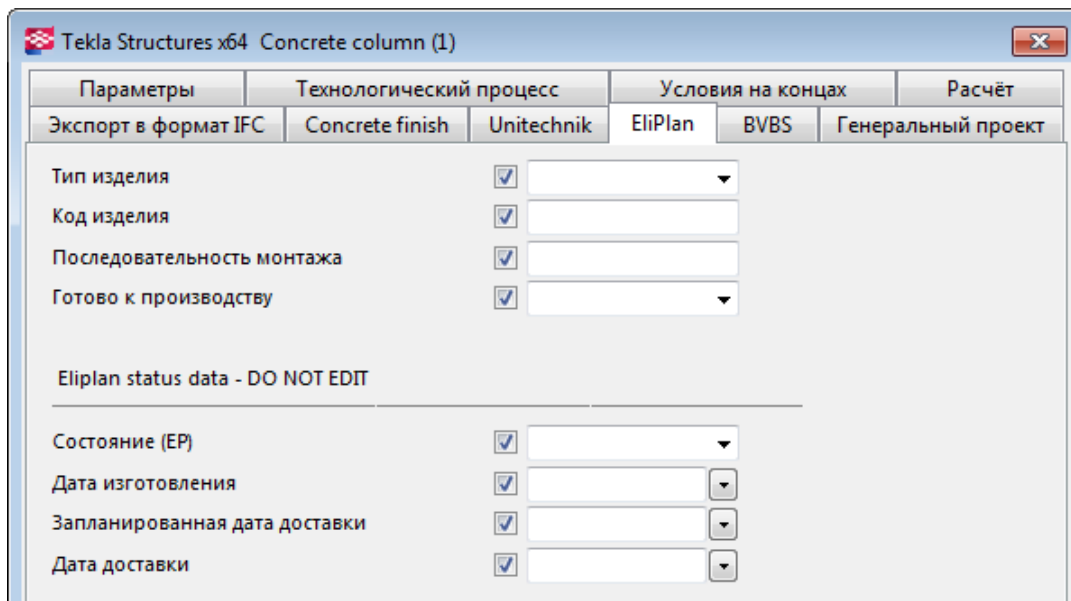
Tekla Structures сохраняет данные о текущем состоянии в пользовательских атрибутах деталей. Для просмотра данных откройте диалоговое окно свойств детали, нажмите кнопку **Пользовательские атрибуты** и перейдите на вкладку **ELiPLAN**.

### ***Пользовательские атрибуты, относящиеся к ELiPLAN***

Помимо обычных данных модели, в определенные пользователем атрибуты детали можно добавить дополнительную информацию. Эту дополнительную информацию можно передавать из Tekla Structures и использовать в ELiPLAN.

Пользовательские атрибуты «тип изделия» и «код изделия» переопределяют автоматически задаваемые тип изделия и код изделия.

Остальные пользовательские атрибуты зарезервированы для импорта ELiPLAN.



### Тип продукта

Тип изделия влияет на то, как ELiPLAN рассматривает размеры деталей length, length2, deltaL, width, height и thickness.

Пользовательский атрибут «тип изделия» переопределяет тип изделия, заданный в диалоговом окне экспорта ELiPLAN.

Для задания типа продукта выберите подходящий тип из списка. Обычно следует использовать предусмотренный по умолчанию вариант **Авто**, однако в некоторых случаях может потребоваться переопределить значение по умолчанию.

При необходимости можно переопределить значение типа продукта, используемое в диалоговом окне, следующим образом:

- можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP\_TYPE в файле `objects.inp`;
- можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP\_TYPE в **Каталоге профилей**.

В **Каталоге профилей** значение этого атрибута дается в виде числа. Возможны следующие значения.

- Перекрытие = 1
- Балка = 2
- Колонна = 3
- Стена = 4
- Многослойная стеновая панель = 5

- Лестница = 6

### Код изделия

Пользовательский атрибут «код изделия» переопределяет код изделия, заданный в диалоговом окне экспорта ELiPLAN.

Существуют альтернативные способы задания кода изделия. При экспорте в ELiPLAN программа пытается определить код изделия в следующем порядке.

1. Можно ввести значение кода изделия в диалоговом окне определенных пользователем атрибутов, относящихся к ELiPLAN.
2. Можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP\_CODE главной детали отлитого элемента в файле `objects.inp`.
3. Можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP\_CODE в **Каталоге профилей**.
4. Можно использовать файл преобразования данных для преобразования имен параметрических профилей в код изделия.
5. Если ни один из описанных выше способов не дал результата, в качестве имени главной детали экспортируется имя главной детали.

### Последовательность монтажа

Сборные детали монтируются в определенной последовательности. Последовательность помогает составить график производства в ELiPLAN. Задать планируемую последовательность монтажа можно путем присвоения деталям порядковых номеров.

### Готово к производству

Выберите в этом списке **Да**, когда проектировщик или детализовщик закончил работу над деталью и деталь готова к производству. По умолчанию выбрано значение **Нет**, что значит, что данные передаются в ELiPLAN только для предварительного планирования, и деталь не отправляется в производство до тех пор, пока этот атрибут не будет установлен в значение **Да** и новый план не будет передан в ELiPLAN.

### Данные состояния ELiPLAN

**Данные состояния ELiPLAN** — это доступная только для чтения информация, используемая для визуализации данных в модели Tekla Structures.

### Настройка определенных пользователем атрибутов в модели или каталоге профилей для сопоставления типов объектов, профилей и материалов

Дополнительные сведения о том, как настроить пользовательские атрибуты в модели или каталоге профилей для сопоставления типов

объектов, профилей и материалов для экспорта в ELiPLAN, см. в [руководстве по экспорту в ELiPLAN/ELiPOS](#).

### **Примеры файлов ELiPLAN**

Примеры файлов ELiPLAN можно найти по ссылкам ниже. Файлы можно открыть в стандартном текстовом редакторе.

- Файл преобразования данных ELiPLAN: [Sample\\_for\\_Eliplan\\_Data\\_Conversion.dat](#).
- Файл экспорта ELiPLAN: [Sample\\_for\\_Export\\_Eliplan.eli](#)
- Файл импорта ELiPLAN: [Sample\\_for\\_Import\\_Eliplan.sql](#)

### **Рекомендации по экспорту в ELiPLAN**

#### **Что необходимо предварительно изучить**

Прежде всего узнайте следующее:

- Какие элементы изготавливаются?
- Каковы размеры формовочного стенда и другие производственные требования?
- Контуры чего должны размечаться?
- Нужны ли количества закладных и арматурных стержней?
- Какие коды изделий и материалов используются?
- Какая дополнительная информация из модели необходима?
- Нужно ли передавать обратно в модель информацию о ходе технологического процесса?

Прежде чем приступать к работе над проектом:

- Соберите коды изделий и артикулы материалов.
- Создайте файл преобразования данных, добавьте в него все необходимые коды и протестируйте его на примерах изделий, чтобы убедиться, что таблица преобразования данных работает надлежащим образом.
- Используйте автоматические настройки или выберите наиболее подходящий способ ввода данных.
- Логика нумерации:
  - В ELiPLAN все элементы должны быть уникальными и прослеживаемыми.
- Объем данных: геометрия, атрибут, материалы
  - Какие изделия и материалы необходимо включить?

- Какие данные плоттера необходимо включить?
- Составьте руководство по моделированию, чтобы распределить по категориям объекты модели с конкретным именем/классом/другим атрибутом.
- Производственные требования: размеры, профили, максимальная масса
  - Зафиксируйте все эти требования в руководстве по моделированию.

## **Рекомендации по экспорту в ELiPLAN**

### *Процесс работы*

- Смоделируйте объекты в соответствии с руководством по моделированию, учитывая производственные требования.
- Моделируйте сборные объекты вместе с закладными.
- Если геометрия пустотных элементов используется для разметки контуров в ELiPOS, следите за тем, чтобы углубления и положения закладных были точными.
- Настройте каталоги профилей и материалов в соответствии с производственными требованиями.
- Откорректируйте каталог профилей и настройки моделирования так, чтобы сопоставление с системой ELiPLAN выполнялось надлежащим образом.
- Убедитесь, что вы используете те материалы и профили, которые вы сопоставили.
- Задайте стандартные настройки экспорта в соответствии с руководством по моделированию.
- В новых версиях Tekla Structures всегда используйте в качестве идентификатора элементов GUID или ACN.
- Выполните нумерацию модели. Используйте нумерацию Tekla Structures для создания чертежей и автоматически назначаемые контрольные номера (ACN) для отслеживания уникальных элементов.
- Используйте автоматическое преобразование данных и типы изделий.
- Добавьте в сборные объекты информацию о состоянии готовности проектирования и импортируйте ее в ELiPLAN с помощью дополнительных пользовательских атрибутов. Кроме того, помечайте объекты, отправленные в производство.
- Всегда проверяйте получившийся файл и журнал экспорта:
  - Убедитесь, что в сопоставлении кодов изделий или материалов нет никаких странностей.

- Проверьте файлы экспорта на производственном программном обеспечении, поскольку средства просмотра для них не предусмотрено.

## HMS

Данные по пустотным перекрытиям можно экспортировать из модели в формат HMS. Результатом экспорта является файл с расширением `.sot`.

HMS расшифровывается как Hollowcore Manufacturing System — система производства пустотных элементов. Эта система была разработана в Нидерландах. Данные по пустотным перекрытиям можно экспортировать из Tekla Structures в HMS. В HMS эти данные используются в производственных процессах.

### **Экспорт в формат HMS**

1. Выберите в модели объекты для включения в экспорт.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> HMS** .  
Откроется диалоговое окно **Программа экспорта в HMS**.
3. Задайте свойства экспорта требуемым образом.
4. Нажмите кнопку **...**, чтобы перейти к папке, где будет сохранен файл.  
По умолчанию это папка `\HMS` внутри папки текущей модели.
5. Введите имя для файла.  
Расширение файла — `.sot`.
6. Нажмите кнопку **Сохранить**.
7. При необходимости установите флажок **Добавить редакцию в имя файла** и выберите номер редакции.  
Номер редакции добавляется в файл экспорта в HMS следующим образом:  
`hms_export_file<редакция>.sot`
8. Установите флажок **Открыть файл журнала после экспорта**, если требуется просмотреть журнал после экспорта.  
Программа экспорта в HMS создает файл журнала в папке, куда экспортируется файл.
9. Нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы создать файл экспорта HMS.

### **Настройки экспорта в HMS**

В экспортируемые данные HMS можно включать данные по проекту, перекрытиям и стальным деталям.

## Вкладка «Данные по проекту»

Параметр	Описание
<b>Наименование заказчика</b> <b>Номер заказчика</b> <b>Наименование подрядчика</b> <b>Адрес площадки</b> <b>Город площадки</b> <b>Имя секции</b> <b>Статус проекта</b> <b>Примечание 1</b> <b>Примечание 2</b> <b>Примечание 3</b>	<p>В файл экспорта HMS можно включать данные проекта, такие как наименование заказчика и адрес площадки.</p> <p>Поля могут иметь следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Пусто</b> Элемент не включается в файл экспорта HMS.</li> <li>• <b>Текст</b> Введите текст в поле рядом с элементом.</li> <li>• <b>Пользовательские атрибуты (UDA) проекта</b> Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов проекта.</li> <li>• <b>Объект проекта, Адрес проекта, Инф. о проекте 1-2</b> Данные извлекаются из информации о проекте.</li> </ul>
<b>Файл экспорта</b>	<p>Задайте имя и место сохранения файла экспорта. Расширение файла — .sot. По умолчанию файл экспорта помещается в папку \HMS внутри папки модели.</p>
<b>Добавить редакцию в имя файла</b>	<p>Позволяет добавить номер редакции в имя файла экспорта HMS:</p> <p>hms_export_file&lt;редакция&gt;.sot.</p>
<b>Открыть файл журнала после экспорта</b>	<p>Позволяет открыть файл журнала после экспорта. Файл журнала создается в папке, куда экспортируется файл.</p>



## Вкладка «Данные по перекрытиям»

Параметр	Описание
Номер позиции	<b>Назначенный контрольный номер (ACN)</b> — единственный вариант.
<b>Примечания по перекрытиям</b> <b>Тип элемента</b> <b>Метка конца</b>	Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Пусто</b> Элемент не включается в файл экспорта HMS.</li> <li>• <b>Текст</b> Введите текст в поле рядом с элементом.</li> <li>• <b>Определенный пользователем атрибут</b> Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов проекта.</li> </ul>
<b>Имя перекрытия</b>	Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Профиль</b> Экспортируется все имя профиля.</li> <li>• <b>Толщина</b> Экспортируется только высота профиля.</li> </ul>
<b>Метка перекрытия</b>	Возможные варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Позиция сборки</b> Экспортируется вся позиция отлитого элемента.</li> <li>• <b>Серийный номер сборки</b> Экспортируется только серийный номер отлитого элемента.</li> </ul>
<b>Номер секции</b>	Выберите пользовательские атрибуты, предусмотренные по умолчанию, или конкретные пользовательские атрибуты. Тип значения пользовательских атрибутов по умолчанию — целое число; все другие выбранные

Параметр	Описание
	пользовательские атрибуты также должны быть целочисленными.
<b>Единицы веса перекрытий</b>	Выберите единицу веса.
<b>Динамическая и постоянная нагрузка</b>	<p>Введите экспортируемую динамическую/постоянную нагрузку по умолчанию.</p> <p>Для расчета пустотных перекрытий можно задать для перекрытий динамическую/постоянную нагрузку (в кН/м<sup>2</sup>) по умолчанию.</p> <p>Если не задать эти данные здесь, необходимо будет впоследствии ввести значения по умолчанию для каждого перекрытия в программе HMS.</p>

#### Вкладка «Объем перекрытия»

Параметр	Описание
<b>Исключенные детали</b>	Введите класс или имя объекта модели, текст, пользовательский атрибут или атрибут шаблона, чтобы исключить соответствующие данные.
<b>Точки крюков</b> <b>Электромонтажные коробки</b> <b>Сварная пластина</b> <b>Сплошная заливка</b> <b>Заполненная область</b>	<p>Выберите экспортируемые данные.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Пусто</b> Элемент не включается в файл экспорта HMS.</li> <li>• <b>Имя</b> Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя.</li> <li>• <b>Текст</b> Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст.</li> <li>• <b>Класс</b> Введите в поле класс объекта модели, чтобы включить этот класс.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 271 1378 465">• <b>Определенный пользователем атрибут</b> Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов.</li> <li data-bbox="852 472 1378 600">• <b>Шаблон</b> Данные извлекаются из атрибута шаблона.</li> </ul>
<b>Имя точки крюка</b>	<p data-bbox="852 600 1378 712">Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя точки крюка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 719 1378 846">• <b>Имя</b> Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя.</li> <li data-bbox="852 853 1378 1010">• <b>Текст</b> Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст.</li> <li data-bbox="852 1016 1378 1211">• <b>Определенный пользователем атрибут</b> Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов.</li> <li data-bbox="852 1218 1378 1361">• <b>Шаблон</b> Данные извлекаются из атрибута шаблона.</li> </ul>
<b>Имя сварной пластины</b>	<p data-bbox="852 1361 1378 1473">Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя сварной пластины.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="852 1480 1378 1608">• <b>Имя</b> Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя.</li> <li data-bbox="852 1615 1378 1774">• <b>Текст</b> Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Определенный пользователем атрибут</b> Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов.</li> <li>• <b>Шаблон</b> Данные извлекаются из атрибута шаблона.</li> </ul>

#### Вкладка «Армирование»

Параметр	Описание
<b>Экспортировать код пряди</b>	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт код пряди.
<b>Экспортировать силу натяжения пряди</b>	Установите флажок, чтобы экспортировать тяговое усилие.

#### Вкладка «Параметры»

Параметр	Описание
<b>Линия контура</b>	Экспортировать можно линию контура <b>По стороне срезания перекрытия</b> или <b>По несрезанной стороне перекрытия</b> .
<b>Экспорт рамки крюков</b>	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт данные о крюках.
<b>Экспорт имени НР</b>	Установите этот флажок, чтобы экспортировать имена точек крюков. Если флажок снят, экспортируются только координаты XY.
<b>Экспортировать внутренние пустоты</b>	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт подробную информацию о пустотах.
<b>Учитывать полностью разрез до контура</b>	Установите этот флажок, чтобы экспортировать сквозной вырез в блок контура (CO). Если флажок не установлен, сквозной вырез записывается как отдельный разрез (SP).
<b>Сформировать дренажные отверстия</b>	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются дренажные и

Параметр	Описание
	вентиляционные отверстия. Можно также задать смещение.

### 3.14 CAD

Инструменты импорта и экспорта в системы автоматизированного проектирования (CAD) поддерживают несколько форматов для импорта и экспорта моделей. Импортировать можно до 10 000 деталей. Если количество деталей превышает это предельное значение, Tekla Structures выводит предупреждение и не импортирует модель.

#### Форматы импорта и экспорта CAD

В следующей таблице перечислены типы файлов, импорт/экспорт которых поддерживается.

Формат	Импорт	Экспорт	Импорт из
SDNF	✓	✓	Формат SDNF (Steel Detailing Neutral File) при импорте из различных CAD-систем и экспорта в них.
HLI	✓	✓	HLI (High Level Interface). Программное обеспечение для импорта/экспорта.
Plantview	✓		Система проектирования Plantview.
SDNF (PDMS)	✓	✓	Plant Design Management System. Программное обеспечение Aveva. Данные экспортируются в PDMS с помощью инструмента, который записывает информацию поля «Обработка» тогда как при экспорте в SDNF информация
XML	✓	✓	Система моделирования ArchiCAD. При экспорте действует ряд ограничений: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Файлы преобразования не используются.</li> <li>• Отверстия, болты и сварные швы не экспортируются.</li> </ul>
SCIA	✓	✓	SCIA используется для интерфейса SteelFab.

Помимо импорта из CAD, в диалоговом окне **Новая модель для импорта** доступны перечисленные ниже инструменты импорта. Процедура импорта этих типов — та же, что и при импорте из CAD-систем.

- Импорт из Steelfab/SCIA
- Import из SFrame
- Импорт из MicasPlus

- Импорт из Eureka LPM
- Импорт состояний из CIS2
- Импорт модели из CIS
- Импорт из FEM

## Импорт CAD-файлов

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CAD** .  
Появится диалоговое окно **Новая модель для импорта**.
2. Примите предлагаемое по умолчанию имя `import model` или введите новое имя для файла импорта.
3. Выберите тип импорта **Импорт из CAD**.  
В этом диалоговом окне также содержатся следующие инструменты импорта:  
  - Импорт из SteelFab/SCIA**
  - Импорт из Sframe {7}**
  - Импорт из MicasPlus {5}**
  - Импорт из Eureka LPM (4)**
  - Импорт состояний из CIS2**
  - Импорт модели из CIS**
  - Импорт из FEM**
4. Нажмите кнопку **Свойства...**, чтобы задать настройки импорта, которые зависят от выбранного типа импорта.  
Дополнительные сведения о настройках, связанных с конкретными типами импорта, см. в разделах ниже.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Новая модель для импорта**.
6. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы импортировать модель.
7. Выберите в списке имя модели для импорта и нажмите кнопку **Импорт**.  
Также можно нажать кнопку **Создать...** или **Свойства...**, если требуется внести какие-либо изменения.
8. В диалоговом окне **Импортировать модели** выберите, какую версию деталей импортировать.
9. Нажмите кнопку **Принять все**.  
Кнопка **Принять все** обычно используется при импорте новой модели поверх существующей. Если в модель были внесены

изменения и ее нужно импортировать повторно, можно также отклонить все изменения, нажав кнопку **Отклонить все**, либо принимать и отклонять изменения по отдельности, нажав кнопку **Выбрать отдельные...**

10. Tekla Structures выводит сообщение **Сохранить модель для импорта\для последующих операций импорта?**. Нажмите кнопку **Да**.

Tekla Structures добавляет импортированную модель на вид модели.

11. Щелкните вид модели правой кнопкой мыши и выберите **Полностью уместить модель в рабочую область**, чтобы импортированная модель была видна полностью.
12. Если каких-либо деталей не хватает, проверьте значения в полях **Глубина вверх** и **Глубина вниз** диалогового окна **Свойства вида** и при необходимости измените их.

---

**ПРИМ.** При импорте из SDNF, если требуется импортировать информацию, которой у деталей Tekla Structures не бывает, можно использовать строку расширения SDNF в импортируемом файле SDNF и пользовательский атрибут `REVISION_NUMBER` в Tekla Structures.

---

## Настройки импорта из CAD

Параметр	Описание
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
<b>Файл преобразования материалов</b>	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
<b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a> .
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Входной файл</b>	Файл, который требуется импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора. Значение по умолчанию — <code>import.lis</code> .
<b>Тип</b>	Задайте тип входного файла или модели: SDNF, HLI, Plantview, SDNF (PDMS), XML

Параметр	Описание
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
Вкладка <b>SDNF</b>	
<b>Нумерация</b>	Введите префикс и начальный номер позиции для деталей.  Эти настройки относятся к параметру <b>Тип номера позиции</b> .
<b>Номер версии SDNF</b>	Задайте тип формата SDNF: <b>2.0</b> или <b>3.0</b> .  Как правило, следует выбирать формат SDNF 3.0. При работе со StruCAD, однако, лучше использовать файлы SDNF 2.0.
<b>Применить срезы/ вырезы и подгонку</b>	Выберите <b>Да</b> (по умолчанию), чтобы применить содержащиеся в импортируемом файле вырезы/срезы и подгонку.  Вырезы/срезы и подгонка будут импортированы только в случае, если они содержатся в файле SDNF.
<b>Учитывать смещения</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы создать смещения. В большинстве случаев следует выбирать <b>Да</b> . При выборе варианта <b>Нет</b> (по умолчанию) точки создания деталей размещаются в конечных точках деталей.  В большинстве случаев следует выбирать <b>Да</b> . При выборе варианта <b>Нет</b> (по умолчанию) точки создания деталей размещаются в конечных точках деталей.
<b>Создать файл журнала</b>	Выберите <b>Создать</b> , чтобы при каждом импорте модели создавался новый файл журнала, а старый файл удалялся.  В случае сбоя импорта проверьте файл журнала для выяснения причины сбоя. Проверяйте файл журнала, даже если кажется, что импорт прошел успешно.  Выберите <b>Добавить</b> (по умолчанию), чтобы информация об импорте добавлялась в конец существующего файла журнала.  Если создавать файл журнала не требуется, выберите <b>Нет</b> .



Параметр	Описание
<b>Показать файл журнала</b>	<p>Выберите <b>Во внешнем средстве просмотра</b>, чтобы файл журнала открывался в текстовом редакторе.</p> <p>Выберите <b>В диалоговом окне</b>, чтобы файл журнала открывался в отдельном диалоговом окне, где его можно будет просмотреть, но не изменить.</p> <p>Если открывать файл журнала не требуется, выберите <b>Нет</b>.</p>
<b>Имя файла журнала</b>	Введите имя файла журнала или найдите существующий файл журнала.
<b>Тип номера позиции</b>	<p>Файл SDNF содержит идентификаторы, которые можно включать в пользовательские атрибуты деталей или использовать в качестве номеров позиций деталей.</p> <p>Выберите <b>Позиция детали</b>, если вы хотите использовать идентификатор в качестве номера позиции детали. При выборе этого варианта не используйте параметр <b>Нумерация</b>.</p> <p>Выберите <b>Универсальный идентификатор</b>, если вы хотите использовать идентификатор в качестве пользовательского атрибута детали.</p> <p>Для импорта файлов из PDS или PDMS обычно используется вариант «Универсальный идентификатор».</p> <p>Чтобы пользовательские атрибуты отображались в диалоговых окнах, их необходимо добавить в файл <code>objects.inp</code>.</p>
Вкладка <b>Plantview</b>	
<b>Материал</b>	Выберите сорт материала.
Вкладка <b>Отчет</b>	
<b>Создать отчет</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы создать отчет.
<b>Показать отчет</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы открыть отчет для просмотра.
<b>Шаблон отчета</b>	Выберите шаблон отчета.
<b>Имя файла отчета</b>	<p>Введите имя файла отчета или найдите файл отчета.</p> <p>Если вы не дадите отчету какое-либо другое имя, отчет будет сохранен с именем <code>import_revision_report.rpt</code> в папке модели.</p>

Параметр	Описание
Вкладка <b>Дополнительно</b>	
<b>Операция присостоянии объекта (в сравнении с)</b>	<p>В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — <b>Ничего не делать, Копировать, Изменить</b> и <b>Удалить</b>.</p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

## Настройки импорта из SteelFab/SCIA

Параметр	Описание
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Входной файл</b>	Введите имя файла, который вы хотите импортировать.
<b>Файл преобразования профилей</b> <b>Файл преобразования материалов</b>	<p>Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.</p> <p>Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.</p> <p>Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a>.</p>
<b>Начало координат, X,</b> <b>Начало координат, Y,</b> <b>Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
<b>Импортировать сварные соединения</b>	Позволяет включить в импортируемую модель сварные соединения.
<b>Импортировать отверстия под болты</b>	Позволяет включить в импортируемую модель отверстия под болты.

## Настройки импорта из S-Frame, MicasPlus и Eureka LPM

Параметр	Описание
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
<b>Файл преобразования материалов</b>	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
<b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a> .
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Имя файла ASCII</b>	Введите имя файла, который вы хотите импортировать.
<b>Поворот детали</b>	Выберите <b>Вперед</b> или <b>Верх</b> .  Этот параметр доступен только при использовании типа импорта <b>Импорт из MicasPlus {5}</b> .
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
Вкладка <b>Дополнительно</b>	
<b>Операция присостоянии объекта (в сравнении с)</b>	<p>В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b>.</p> <p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты —</p>

Параметр	Описание
	<p><b>Ничего не делать, Копировать, Изменить и Удалить.</b></p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

## Настройки импорта состояний из CIS2

Параметр	Описание
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Входной файл</b>	Имя файла, который вы хотите импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора.
<b>Область ввода</b>	Можно импортировать модель целиком ( <b>Вся модель</b> ) или только выбранные объекты ( <b>Только выбранное</b> ).
<b>Создать файл журнала</b>	<p>Выберите <b>Создать</b>, чтобы при каждом импорте модели создавался новый файл журнала, а старый файл удалялся.</p> <p>Выберите <b>Добавить</b> (по умолчанию), чтобы информация об импорте добавлялась в конец существующего файла журнала.</p> <p>Если создавать файл журнала не требуется, выберите <b>Нет</b>.</p>
<b>Показать файл журнала</b>	<p>Выберите <b>В диалоговом окне</b>, чтобы файл журнала открывался в отдельном диалоговом окне, где его можно будет просмотреть, но не изменить.</p> <p>Если открывать файл журнала не требуется, выберите <b>Нет</b>.</p>

## Настройки импорта модели из CIS

Параметр	Описание
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Тип модели</b>	Выберите тип модели: <b>Проектирование, Расчет, SP3D</b> .

Параметр	Описание
<b>Версия CIS</b>	<p>Выберите <b>CIS/1</b> или <b>CIS/2</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CIS/1</b> позволяет импортировать файлы, совместимые с объявлением схемы CIMsteel LPM4DEP1.</li> <li>• <b>CIS/2</b> позволяет импортировать файлы, совместимые с объявлением схемы CIMsteel CIS/2 (STRUCTURAL_FRAME_SCHEMA).</li> </ul>
<b>Входной файл</b>	Имя файла, который вы хотите импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора.
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
<b>Объединять элементы</b> <b>Макс. длина для объединения</b>	<p>Чтобы несколько элементов в модели CIS объединялись в одну деталь в Tekla Structures, установите параметр <b>Объединять элементы</b> в значение <b>Да</b>.</p> <p>Например, если балка в файле состоит из нескольких элементов, при выборе значения <b>Да</b> эти элементы объединяются и образуют единую балку в модели Tekla Structures.</p> <p>При значении <b>Нет</b> Tekla Structures создает по балке для каждого элемента в модели CIS.</p> <p><b>Макс. длина для объединения</b> применяется только при условии, что параметр <b>Объединять элементы</b> установлен в значение <b>Да</b>. Этот параметр служит для задания максимальной длины объединенных деталей. Tekla Structures объединяет элементы в одну деталь только в том случае, если после объединения их общая длина будет меньше введенного здесь значения.</p>
<b>Игнорировать смещение</b>	В расчетных моделях CIS/1 и CIS/2 могут содержаться смещения элементов, что означает, что узлы не находятся точно в конечных точках балок. При значении <b>Да</b> Tekla Structures использует эти смещения для размещения физических элементов. При значении <b>Нет</b> Tekla Structures определяет местонахождение элементов исходя из положения узлов.
<b>Игнорировать силы</b>	Служит для задания способа импорта сил. При значении <b>Нет</b> Tekla Structures импортирует абсолютные значения максимальных сил в пользовательские атрибуты <b>Сдвигающее</b>

Параметр	Описание
	<b>усилие, Растяжение и Момент</b> деталей. При значении <b>Да</b> Tekla Structures не импортирует силы.
<b>Импортировать GUID (проектная модель)</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы включить в импорт идентификаторы GUID деталей.
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>  <b>Файл преобразования материалов</b>  <b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	<p>Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.</p> <p>Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.</p> <p>Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a>.</p>
Вкладка <b>Дополнительно</b>	
<b>Операция присостоянии объекта (в сравнении с)</b>	<p>В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален и Совпадает</b>.</p> <p>Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается и Совпадает</b>.</p> <p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели, Отличается и Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — <b>Ничего не делать, Копировать, Изменить и Удалить</b>.</p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

## Настройки импорта из FEM

Параметр	Описание
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
<b>Файл преобразования материалов</b>	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
<b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a> .
Вкладка <b>Детали</b>	
<b>Деталь Нумерация</b>	Введите префикс и начальный номер позиции.
<b>Сборка Нумерация</b>	
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Входной файл</b>	Имя файла, который вы хотите импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора.
<b>Тип</b>	Выберите тип входного файла: DSTV, SACS, Monorail, Staad, Stan 3d, Bus
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
<b>Предел текучести по умолчанию</b>	<p>Параметр <b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &lt; предела</b> используется для файла импорта SACS. Задайте материал для использования в случае, если напряжение текучести меньше указанного предельного значения.</p> <p>Параметр <b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &gt;= предела</b> используется для файлов импорта SACS или DSTV. В случае SACS это поле определяет материал, который используется, если напряжение текучести больше или равно предельному значению. В случае DSTV здесь можно ввести сорт материала, если информация о нем не содержится в файле импорта.</p>
<b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &gt;= предела</b>	
<b>Материал по умолчанию, если напряжение текучести &lt; предела</b>	

Параметр	Описание
<b>Объединять элементы</b> <b>Макс. длина для объединения</b>	<p>Чтобы несколько элементов в модели FEM объединялись в одну деталь в Tekla Structures, установите параметр <b>Объединять элементы</b> в значение <b>Да</b>.</p> <p>Например, если балка в файле состоит из нескольких элементов, при выборе значения <b>Да</b> эти элементы объединяются и образуют единую балку в модели Tekla Structures.</p> <p>При значении <b>Нет</b> Tekla Structures создает по балке для каждого элемента в модели FEM.</p> <p><b>Макс. длина для объединения</b> применяется только при условии, что параметр <b>Объединять элементы</b> установлен в значение <b>Да</b>. Этот параметр служит для задания максимальной длины объединенных деталей. Tekla Structures объединяет элементы в одну деталь только в том случае, если после объединения их общая длина будет меньше введенного здесь значения.</p>
Вкладка Staad	
<b>Материал</b>	Выберите сорт материала.
Вкладка <b>Отчет</b>	
<b>Создать отчет</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы создать отчет.
<b>Показать отчет</b>	Выберите <b>Да</b> , чтобы открыть отчет для просмотра.
<b>Шаблон отчета</b>	Выберите шаблон отчета. Также можно найти шаблон.
<b>Имя файла отчета</b>	<p>Введите имя файла отчета или найдите файл отчета.</p> <p>Если вы не дадите отчету какое-либо другое имя, отчет будет сохранен с именем import_revision_report.rpt в папке модели.</p>
Вкладка DSTV	
<b>Версия</b>	Выберите версию DSTV.



Параметр	Описание
<b>Импортировать статические элементы</b>	Если имеющийся файл DSTV содержит статическую модель и модель CAD, можно выбрать, какую из них импортировать.
<b>Импортировать другие элементы</b>	При выборе значения <b>Да</b> в списке <b>Импортировать статические элементы</b> импортируется статическая модель. При выборе значения <b>Да</b> в списке <b>Импортировать другие элементы</b> импортируется модель CAD.
Вкладка Stan 3d	
<b>Масштаб</b>	Задайте масштаб импортируемой модели. Модель Stan 3d можно импортировать без указания масштаба, если и в модели Tekla Structures, и в импортируемой модели в качестве единиц измерения используются миллиметры. Если единицы измерения в файле Stan 3d — миллиметры, используйте масштаб 1. Если единицы измерения в файле Stan 3d — метры, используйте масштаб 1000.
<b>Материал</b>	Введите материал импортируемых деталей.
Вкладка Bus	
<b>Нумерация</b>	В поле <b>Нумерация</b> укажите номер позиции импортируемых балочных ферм, колонн, раскосов и консольных балок.
<b>Материал</b>	Введите материал импортируемых деталей.
<b>Имя</b>	Введите имя импортируемых деталей.
<b>Класс</b>	Введите класс импортируемых деталей.
<b>Балки за плоскостью</b>	При выборе значения <b>Да</b> верхние края всех балок выравниваются по уровню межэтажного перекрытия.
Вкладка <b>Дополнительно</b>	
<b>Операция присостоянии объекта (в сравнении с)</b>	В разделе <b>Предыдущий план</b> перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — <b>Новый, Изменен, Удален</b> и <b>Совпадает</b> . Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — <b>Нет в модели, Отличается</b> и <b>Совпадает</b> .

Параметр	Описание
	<p>С помощью списков в столбцах <b>Нет в модели</b>, <b>Отличается</b> и <b>Совпадает</b> укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — <b>Ничего не делать</b>, <b>Копировать</b>, <b>Изменить</b> и <b>Удалить</b>.</p> <p>Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.</p>

## Повторный импорт модели CAD

Иногда, когда модель уже импортирована, из-за тех или иных изменений возникает необходимость импортировать ее повторно.

При этом необходимо использовать те же файлы преобразования профилей и материалов, что и при первоначальном импорте модели.

Приведенные ниже инструкции относятся также к моделям CIMsteel (CIS/2).

1. Откройте Tekla Structures и модель, куда уже импортирована существующая модель CAD.
2. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CAD**.
3. В списке **Тип** выберите тип импорта.  
 В случае моделей CAD это обычно необходимо делать только для файлов формата SDNF.
4. Введите новое имя для импортируемой модели в поле **Имя**.  
 Длина пути вместе с именем файла не может превышать 80 символов. Если путь слишком длинный, появится следующее сообщение: «Имя файла и путь слишком длинные. Поместите файл в другой каталог». Кроме того, если ввести то же имя, что при первоначальном импорте, Tekla Structures выведет следующее предупреждение: «Недопустимое имя модели для импорта».
5. Нажмите кнопку **Свойства...** и убедитесь, что файлы преобразования профилей на вкладке **Преобразование** те же, что и при первоначальном импорте модели.
6. Перейдите на вкладку **Дополнительно** и укажите, какие действия Tekla Structures будет выполнять при импорте измененных объектов:
  - В левом столбце **Предыдущий план** перечислены состояния объектов в вашей модели в сравнении с состояниями объектов в импортируемом файле. Возможные состояния — **Новый**, **Изменен**, **Удален** и **Совпадает**.

- Возможные состояния объектов — **Нет в модели, Отличается** или **Совпадает**.
  - С помощью списков в столбцах **Нет в модели, Отличается** и **Совпадает** задайте действия, выполняемые при импорте измененных объектов. Возможные варианты — **Ничего не делать, Копировать, Изменить** и **Удалить**.  
 Действие **Удалить** можно выбрать только для объектов с состоянием **Удален**. Действие **Удалить** можно использовать только для удаления объектов, которые были удалены из вашей модели, но не из импортируемой модели.
  - Как правило, большинству пользователей подходят настройки по умолчанию.
7. Нажмите кнопку **ОК** или **Применить**.
  8. Нажмите кнопку **Импорт** в диалоговом окне **Импортировать модели**, чтобы импортировать обновленную модель.
  9. Создайте отчеты на вкладке **Отчет**, чтобы сравнить результаты разных импортов.

## Экспорт в CAD

Экспорт моделей CAD возможен в нескольких форматах.

---

**ПРИМ.** Прежде чем приступить к экспорту в SDNF, проверьте, что расширенный параметр `XS_SDNF_CONVERT_PL_PROFILE_TO_PLATE` на странице **Экспорт** диалогового окна **Расширенные параметры** не задан.

---

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> CAD** .  
 Откроется диалоговое окно **Экспорт в CAD**.
3. Введите пути к требуемым файлам преобразования на вкладке **Преобразование**, введите параметры на вкладке **Параметры** и, в зависимости от формата экспорта, задайте настройки на вкладке **SDNF** или **XML**.  
 Дополнительные сведения о настройках экспорта см. в разделе «Настройки экспорта в CAD» ниже.
4. Выберите в модели детали для экспорта.
5. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.  
 Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.

## Настройки экспорта в CAD

Параметр	Описание
Вкладка <b>Преобразование</b>	
<b>Файл преобразования профилей</b>	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
<b>Файл преобразования материалов</b>	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
<b>Файл преобразования сдвоенных профилей</b>	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе <a href="#">Файлы преобразования (стр 147)</a> .
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Выходной файл</b>	Имя для экспортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл.
<b>Тип</b>	Выберите формат экспорта: HLI, SCIA, SDNF, PDMS, SDNF (PDMS), XML
<b>Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z</b>	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить экспортируемую модель в определенном месте.
Вкладка <b>PML</b> : этот формат больше не поддерживается	
Вкладка <b>SDNF</b>	
<b>Номер версии SDNF</b>	Выберите версию SDNF, которая будет использоваться для экспорта.  При работе со StruCAD используйте версию SDNF 2.0.
<b>Применить срезы/вырезы и подгонку</b>	При выборе значения <b>Да</b> (по умолчанию) срезы/вырезы и подгонки применяются при экспорте.
<b>Тип номера позиции</b>	Файл SDNF содержит идентификаторы, которые можно включить в пользовательские атрибуты деталей или использовать в качестве номеров позиций. Возможны следующие варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Позиция детали</b> Идентификатор становится номером позиции детали. При выборе этого варианта не используйте поля <b>Нумерация</b> в разделе <b>Деталь</b>.</li> <li>• <b>Марка</b> Идентификатор становится маркой сборки.</li> </ul>

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Универсальный идентификатор</b> Идентификатор становится пользовательским атрибутом детали. Чтобы пользовательские атрибуты отображались в диалоговых окнах, их необходимо добавить в файл <code>objects.inp</code>.</li> </ul>
<b>Учитывать смещения</b>	<p>Чтобы игнорировать записи о смещениях во время экспорта, выберите <b>Нет</b>; чтобы принимать их во внимание, выберите <b>Да</b>.</p> <p>Эта настройка не оказывает влияния на фактическую информацию начальной и конечной точек, она влияет только на смещение. Tekla Structures записывает начальные и конечные точки исходя из самого твердотельного объекта, а не опорной линии.</p>
<b>Смещение стадии PDMS</b>	Смещение стадии PDMS определяет смещение стадий для экспортируемых деталей. Например, если первая стадия в модели Tekla Structures имеет номер 1, при вводе смещения стадии, равного 10, детали Tekla Structures в другом программном обеспечении получают номера стадий 11 и выше.
<b>Конструкторская фирма</b>	Введите название конструкторской фирмы.
<b>Клиент</b>	Введите наименование заказчика.
<b>ID конструкции</b>	Введите уникальный идентификационный номер для экспортируемой модели.
<b>ID проекта</b>	Введите уникальный идентификационный номер для экспортируемого проекта.
<b>Номер редакции</b>	Введите номер редакции (необязательно). Tekla Structures считывает номер редакции из пользовательских атрибутов (REVISION_NUMBER) модели. Если это поле пустое, Tekla Structures использует номер редакции из диалогового окна <b>Экспорт в CAD (Номер редакции)</b> .
<b>Выходной код</b>	Tekla Structures записывает выходной код в раздел заголовка выходного файла. Для PDMS это значение всегда должно быть равно «Tekla Structures».
<b>Проектные нормы</b>	Определите проектные нормы, которые будут использоваться при проектировании конструкций.

Параметр	Описание
Вкладка <b>XML</b>	
<b>Единицы измерения</b>	Задайте преобразование единиц измерения (ММ, М, IN, FT). Например, чтобы все размеры деталей в выходном формате были в дюймах, тогда как модель Tekla Structures создавалась с использованием размеров в миллиметрах, выберите «IN».
<b>Идентификатор структуры XML</b>	Уникальный идентификационный номер для экспортируемой модели. Вводить идентификационный номер необходимо всегда: Tekla Structures использует это значение для идентификации модели при ее повторном экспорте.
<b>Имя структуры XML</b>	Уникальное имя экспортируемой модели.

# 4 Tekla Warehouse

Tekla Warehouse — это сервис для совместной работы, а также для хранения и публикации содержимого Tekla Structures.

Сервис Tekla Warehouse обеспечивает централизованный доступ к широкому спектру содержимого, которое можно использовать в моделях Tekla Structures.

Tekla Warehouse позволяет:

- публиковать содержимое в Интернете;
- использовать корпоративную сеть или коммерческий сервис хранения и синхронизации данных для обмена содержимым;
- сохранять содержимое локально для частного использования.

В Tekla Warehouse содержимое организовано в *коллекции*.

Коллекции Tekla Structures содержат официальное содержимое Tekla Structures, которое вы можете использовать в своих моделях.

Содержимое сгруппировано по географическим регионам. Существует также глобальная папка для содержимого, не связанного с конкретным регионом.

В Tekla Warehouse предусмотрены следующие категории содержимого:

- Приложения
- Пользовательские компоненты
- 3D-изделия
- Профили
- Материалы
- Болты
- Армирование
- Файлы настроек моделей
- Файлы настроек чертежей
- Шаблоны отчетов

## Доступ к Tekla Warehouse

Чтобы открыть сервис Tekla Warehouse во время работы с Tekla Structures, выполните одно из следующих действий.

- В меню **Файл** выберите **Расширения --> Tekla Warehouse** .
- В поле **Быстрый запуск** начните вводить **Tekla Warehouse**.

## Сервис Tekla Warehouse

Tekla Warehouse состоит из веб-сайта Tekla Warehouse (<https://warehouse.tekla.com/>) и сервиса Tekla Warehouse.

Для использования всех возможностей Tekla Warehouse — например, удобной установки содержимого в модель Tekla Warehouse или локальными и сетевыми коллекциями — необходимо пользоваться сервисом Tekla Structures.

## См. также

Чтобы получить дополнительные сведения о Tekla Warehouse, перейдите на сервис Tekla Warehouse и выберите **О сервисе** или см. раздел [Начало работы с Tekla Warehouse](#).



# 5 Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2019 г. Все права защищены.

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

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

Tekla, Tekla Structures, Tekla BIMsight, BIMsight, Tekla Civil, Tedds, Solve, Fastrak и Orion — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Trimble Solutions Corporation в Европейском Союзе, Соединенных Штатах и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble Solutions: <http://www.tekla.com/tekla-trademarks>. Trimble — это зарегистрированный товарный знак или товарный знак Trimble Inc. в Европейском Союзе, США и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble: <http://www.trimble.com/trademarks.aspx>. Прочие

упомянутые в данном Руководстве наименования продуктов и компаний являются или могут являться товарными знаками соответствующих владельцев. Упоминание продукта или фирменного наименования третьей стороны не предполагает связи с данной третьей стороной или наличия одобрения данной третьей стороны; Trimble отрицает подобную связь или одобрение за исключением тех случаев, где особо оговорено иное.

Части этого программного обеспечения:

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

EPM toolkit © Jotne EPM Technology a.s., Осло, Норвегия, 1995-2006 гг. С сохранением всех прав.

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

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

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

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

CADhatch.com © 2017. All rights reserved.

FlexNet Publisher © 2014 Flexera Software LLC. Все права защищены.

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

Для просмотра лицензий на стороннее программное обеспечение с открытым исходным кодом откройте Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Справка --> О программе Tekla Structures** и нажмите **Сторонние лицензии**.

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

# Индекс

dstv2dxf.def .....	352
опорные модели	
блокирование.....	161
опорные модели	
изменение сведений.....	160
обнаружение изменений.....	162

## З

3D DGN	
экспорт.....	266
3D DWG/DXF	
экспорт.....	228

## А

ABS-файлы.....	458
ASCII.....	325
импорт.....	374
описание файла.....	374
экспорт.....	374

## В

BVBS.....	378
вычисление длины стержня.....	458
настройки экспорта.....	458
экспорт.....	458

## С

CAD	
импорт.....	493
типы файлов импорта.....	493
типы файлов экспорта.....	493
экспорт.....	493,507
CIMSteel	
импорт.....	365,366
файлы преобразования.....	365

экспорт.....	365
экспорт в расчетную модель.....	365
CIS.....	315,493
импорт.....	365,366
файлы преобразования.....	365
экспорт.....	365
экспорт в расчетную модель.....	365
CIS/2.....	365
CIS/CIMSteel.....	325
CIS2 (состояние).....	493
CNV-файлы.....	147,150
cxl.....	307

## D

DGN.....	263
вставка.....	263
DSTV.....	326
импорт.....	317
преобразование в DXF.....	352
создание файлов ЧПУ.....	326
DWG.....	225
импорт.....	227
объекты на экспортируемых слоях.....	247
слои экспортируемых чертежей....	247,249,250
экспорт.....	232
экспорт 3D.....	228
экспорт чертежей.....	232,243,246
экспорт, пример.....	255
DXF.....	225,326
импорт.....	227
объекты на экспортируемых слоях.....	247
слои экспортируемых чертежей....	247,249,250
экспорт 3D.....	228
экспорт чертежей.....	243,246
DXF	
экспорт.....	232
экспорт чертежей.....	232

## E

EliPlan.....	378
импорт.....	468
настройки экспорта.....	468
рекомендации.....	485
экспорт.....	468,485
Eureka LPM.....	493

## F

Fabtrol XML.....	325
импорт.....	373
FEM.....	493
импорт.....	317

## H

HLL.....	493
HMS.....	378
данные по перекрытиям в экспорте....	487
данные по проекту в экспорте.....	487
данные по стальным деталям в экспорте.....	487
экспорт из Tekla Structures.....	487

## I

IFC4	
экспорт моделей Tekla Structures....	209,216
IFC.....	183
вставка.....	186
использование пространственной иерархии Организатора при экспорте.....	209
конвертер объектов.....	187
ограничения на преобразование объектов.....	203
определение наборов свойств для экспорта.....	205
основные величины.....	221
поддерживаемые схемы.....	186
преобразование профилей.....	198
преобразуемые объекты.....	187

пример преобразования объектов IFC.....	199
проверка экспортированной модели IFC.....	220
сборки в опорных моделях.....	182
файлы конфигурации наборов свойств.....	221
экспорт.....	204
экспорт моделей Tekla Structures.....	209
ISM.....	315

## L

LandXML.....	269
--------------	-----

## M

matexp_cis.cnv.....	365
MicasPlus.....	493
MIS.....	325
информация о типах файлов.....	364
экспорт.....	364
Model Sharing	
обновление.....	31
считывание.....	31

## O

objects.inp.....	160
------------------	-----

## P

PDF	
вставка в модель.....	271
PDMS/E3D .....	374
Plantview.....	493
PML	
экспорт.....	493
prfexp_cis.cnv.....	365
privileges.inp	
изменение прав доступа.....	104
определенный пользователем атрибут «Заблокировано».....	104
параметры.....	104
управление доступом к блокировке и разблокировке объектов.....	104

управление доступом к настройкам нумерации..... 104  
управление доступом к сохранению стандартных файлов.....104

## R

Robot..... 314

## S

S-Frame..... 493  
импорт..... 316  
экспорт.....316  
SAP2000..... 314  
SCIA.....493  
SDNF  
экспорт.....493  
SketchUp  
экспорт.....272  
STAAD.Pro..... 315  
STAAD  
спецификации типов таблиц.....324  
экспорт.....317

## T

Tekla Model Sharing  
Организатор..... 54  
автоматизация совместного использования.....32  
база.....15  
базовая линия.....45  
блокировка объектов.....41  
блокировка чертежей..... 41  
блокировки..... 15  
введение..... 10  
ведение истории модели..... 46  
владелец.....21  
восстановление..... 68  
выявить изменения..... 15  
записать..... 15  
запись..... 32  
идентификаторы объектов..... 68  
изменения, вносимые в ходе совместного использования..... 36

исключение модели..... 51  
исключить..... 15  
история модели..... 46,68  
история совместного использования .....36  
какие данные публикуются..... 54  
каталоги.....54  
конфликты..... 54,68,73  
кэш.....68  
лицензии.....10  
многопользовательская модель.....52  
наблюдатель..... 21  
наблюдатель проекта.....21  
настройки..... 15,48  
ограничения.....68  
очистка истории модели..... 46  
ошибки записи..... 68,73  
полномочия.....41  
предварительные условия..... 10  
преобразовать в многопользовательскую..... 15  
присоединение к модели..... 27  
присоединиться..... 15,27  
просмотр общих моделей.....27  
редактор.....21  
резервирование записи..... 32  
резервное копирование.....68  
рекомендации.....68  
роли пользователей.....21  
служба совместного использования.10  
совместное использование..... 15  
совместное использование модели. 21  
сообщения об ошибках..... 73  
считать.....15  
типы объектов..... 54,68  
удаление истории модели.....46  
устранение проблем.....73  
Tekla Structural Designer.....307  
импорт из.....309  
повторный импорт из..... 311  
экспорт в..... 312  
Tekla Warehouse.....511  
Trimble Connect для Desktop..... 111  
Trimble Connect для Web.....111

## U

uni..... 380

Unitechnik.....	378
закладные.....	380
изоляция.....	380
классы.....	380
поверхность.....	380
сборки.....	380
экспорт.....	380
UXML.....	378

## Х

XML	
экспорт.....	493

## Д

Диспетчер разбивок	
базовая точка.....	301
базовые точки.....	285,293
группы.....	285
импорт.....	284,296
контрольная точка.....	301
координаты.....	285
линии разбивки.....	291
масштаб чертежа.....	293
пример.....	301
точка опорного пункта.....	301
точка отсчета.....	301
точки разбивки.....	290
экспорт.....	284,293

## С

Сервис Tekla Warehouse.....	511
-----------------------------	-----

## Ч

ЧПУ.....	326
ЧПУ/DSTV.....	325

## Б

блокирование	
опорные модели.....	161

## В

всплывающие метки	
создание.....	326
вставка	
PDF в модель.....	271
опорные модели.....	151,153,186

## Д

для труб, файлы ЧПУ.....	326
--------------------------	-----

## Ж

журнал модели	
ведение.....	88
комментарии к редакции модели.....	88
просмотр.....	88

## З

завершение работы с	
многопользовательской моделью.....	90
задачи	
вложения.....	111
назначение.....	111
пометки.....	111
примечания.....	111
создание.....	111
запрос	
содержимое опорной модели.....	176

## И

изготовление бетонных конструкций..	378
изготовление металлоконструкций.....	325
импорт.....	145
ASCII.....	374
CIMSteel.....	365,366
CIS.....	365,366
DSTV.....	317
DWG-файлов.....	227
DXF-файлов.....	227
ELiPLAN.....	468
FabTrol XML.....	373
FEM.....	317

Диспетчер разбивок.....	284
из Tekla Structural Designer.....	309
модели CAD.....	506
повторный импорт модели.....	506
совместимое программное обеспечение.....	125
типы файлов для импорта из CAD...	493

## К

копирование многопользовательские модели.....	90
--	----

## М

многопользовательская модель.....	84
многопользовательские модели завершение работы.....	90
копирование.....	90
многопользовательский режим автосохранение.....	87
активные пользователи.....	90
блокирование моделей.....	86
блокировки чертежей.....	102
многопользовательский сервер.....	77
нумерация.....	98,99
обзор.....	76
переключение между однопользовательским и многопользовательским режимами.	83
преимущества.....	76
проверка баз данных.....	93
смена сервера многопользовательской модели.....	77
сообщения об ошибках.....	91
сохранение в.....	86,93
многопользовательский сервер Tekla Structures.....	77
многопользовательский сервер как служба.....	77
модели CAD повторный импорт.....	506
модели проектирования.....	365

## Н

наборы свойств.....	221
определение при экспорте в IFC.....	205
нумерация в многопользовательском режиме....	98,99

## О

облака точек количество точек.....	273
ограничения.....	273
отсоединение.....	273
поддерживаемые форматы файлов	273
прикрепление.....	273
хранение.....	273
обнаружение изменений для опорных моделей.....	162
обрезка по линии в файлах ЧПУ.....	326
однопользовательский режим переключение между однопользовательским и многопользовательским режимами.	83
описание файла DSTV.....	350
опорная модель LandXML.....	269
опорные модели Trimble Connector синхронизация с Trimble Connect....	111
экспорт объектов модели в файлы IFC.....	111
вставка.....	153
выделение на виде модели.....	155
загрузка.....	151
загрузка из проекта Trimble Connect....	111
запрос оригинальных опорных объектов.....	178
запрос содержимого.....	176
иерархия.....	178
комплекты.....	182
обнаружение изменений.....	155
обновление.....	155
объекты опорных моделей.....	177
определенные пользователем атрибуты.....	155

открытие списка опорных моделей	155
отображение сведений.....	155
отображение слоев.....	155
проверка содержимого.....	176
скрытие и отображение.....	155
определение	
пользовательский тип линий для	
экспорта в DWG.....	258
типы и веса линий для слоев при	
экспорте в DWG.....	258
основные величины.....	221
основные модели.....	84
сохранение.....	93
отраслевые стандарты.....	124

## п

папки компаний	
экспорт чертежей.....	250
папки проектов	
экспорт чертежей.....	250
подгонка в файлах ЧПУ.....	326
полномочия.....	104
пометки.....	111
права доступа.....	104
преобразование многопользовательской	
модели.....	83
преобразование объектов.....	203
преобразование объектов IFC.....	187
преобразование однопользовательской	
модели.....	83
примеры	
настройка слоев для экспорта в DWG	
.....	255
определение пользовательского типа	
линий для экспорта в DWG.....	258
определение типов и весов линий для	
слоев.....	258
преобразование объектов IFC.....	199
создание правила для экспорта в DWG	
.....	257
создание слоев для экспорта в DWG....	
256	
создание фильтра выбора.....	255
экспорт чертежей в DWG.....	260
проверка многопользовательских баз	
данных.....	93

проверка содержимого опорной модели	
.....	176
проверка	
экспортированной модели IFC.....	220
программное обеспечение.....	125
проектные/производственные модели	
CIMSteel	
экспорт.....	365
производственные модели.....	365
прямые связи.....	125,306

## р

рабочие модели.....	84
разметка контуров.....	326
разрешения.....	104
расчет и проектирование	
Robot.....	314
SAP2000.....	314
прямые связи.....	306
системы.....	305

## с

сдвоенные профили	
преобразование.....	150
слои	
копирование в другой проект.....	250
назначение объектов при экспорте	
чертежей.....	247
при экспорте чертежей	246,247,249,250
совместимое программное обеспечение	
.....	125
совместимость и взаимодействие	
совместимое программное	
обеспечение.....	125
создание	
разметка контуров.....	326
создание	
всплывающие метки.....	326
для труб, файлы ЧПУ.....	326
правило для экспорта в DWG.....	257
слои для экспорта в DWG.....	256
файлы ЧПУ в формате DSTV.....	326
файлы преобразования.....	148
фильтр выбора для экспорта в DWG....	
255	



создать линию разбивки.....	291
создать точку разбивки.....	290
сообщения об ошибках	
в многопользовательском режиме...	91
сопоставление типов линий.....	246
сопоставление	
типы линий для экспорта чертежей	251
сохранение	
в многопользовательском режиме...	
86,93	
основные модели.....	93
спецификации типов таблиц	
STAAD.....	324

## Т

типы импорта.....	145
типы линий	
на чертежах.....	254
настройка.....	246
сопоставление.....	246,251
типы экспорта.....	145

## У

удаление	
ненужные файлы чертежей.....	102
управление изменениями.....	162

## Ф

файлы DWG/DXF	
экспорт чертежей.....	232
файлы ЧПУ	
всплывающие метки.....	326
для труб, файлы ЧПУ.....	326
заголовки файлов ЧПУ.....	326
обрезка по линии.....	326
описание файла DSTV.....	350
подгонка.....	326
разметка контуров.....	326
создание.....	326
создание всплывающих меток.....	326
создание разметки контуров.....	326
файлы конфигурации наборов свойств	
при экспорте в IFC.....	221

файлы преобразования.....	147
CIMSteel.....	365
сдвоенные профили.....	150
создание.....	148
файлы чертежей.....	100
удаление лишних.....	102
файлы	
преобразование.....	147,148,150
форматы файлов.....	124

## Ч

чертежи	
стандартные типы линий.....	254
экспорт.....	243,246,251
экспорт слоев.....	247,249,250

## Э

экспорт	
CAD.....	507
экспорт в DWG.....	232
экспорт слоев.....	247,249
копирование в другой проект.....	250
назначение объектов.....	247
экспорт чертежей.....	232
определение собственных	
сопоставлений типов линий.....	251
экспорт.....	145
3D DGN.....	266
3D DWG/DXF.....	228
ASCII.....	374
BVBS.....	458
CAD.....	493
CIMSteel.....	365
CIS.....	365
ELiPLAN.....	468
FEM.....	317
PML.....	493
SDNF.....	493
SketchUp.....	272
STAAD.....	317
Unitechnik.....	380
XML.....	493
Диспетчер разбивок.....	284
в HMS.....	487
в IFC.....	209

в IFC4.....	209,216
в проектные/производственные модели CIMSteel.....	365
в расчетную модель CIMSteel.....	365
назначение объектов слоям экспортируемых чертежей.....	247
основные величины IFC.....	221
проверка экспортированной модели IFC.....	220
слои.....	246
слои экспортируемых чертежей....	247,249,250
совместимое программное обеспечение.....	125
списка для MIS.....	364
типы файлов для экспорта в CAD.....	493
чертеж;.....	260
чертежей в DWG/DXF.....	232
чертежей в файлы 2D DWG/DXF.....	243,246
чертежи.....	251