



Tekla Structures 2025

Совместное использование моделей
и файлов

Апрель 2025

©2025 Trimble Inc. and affiliates

Содержание

1	Совместная работа над моделью Tekla Structures.....	9
1.1	Tekla Model Sharing.....	10
	Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing.....	11
	Облачный Tekla Model Sharing сервис.....	12
	Служба кэша для Tekla Model Sharing.....	13
	Работа с Tekla Model Sharing.....	13
	Как работает Tekla Model Sharing?.....	13
	Кто может использовать общую модель?.....	16
	Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing.....	17
	Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing.....	19
	Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями Tekla Model Sharing (считывание).....	24
	Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, (запись)...	26
	Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing.....	29
	Создание базовой линии для модели в Tekla Model Sharing.....	35
	Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing.....	37
	Управление пользователями в Tekla Model Sharing.....	38
	Настройки Tekla Model Sharing.....	46
	Задание полномочий, блокировка объектов и блокировка чертежей в Tekla Model Sharing.....	49
	Ведение истории модели в Tekla Model Sharing.....	54
	Преобразование общей модели в многопользовательскую в Tekla Model Sharing.....	56
	Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing.....	57
	Как публикуются данные.....	58
	Как различные типы объектов ведут себя в общих моделях.....	63
	Исключение файлов и папок из Tekla Model Sharing.....	67
	Использование проекта Trimble Connect в качестве папки проекта или компании.....	68
	Как публиковать обновления каталогов.....	68
	Как публиковать данные Организатора.....	69
	Как публикуются файлы свойств в папках XS_FIRM и XS_PROJECT.....	69
	Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing.....	71
	Корректное использование идентификаторов GUID в общих моделях.....	71
	Сохранение локальных версий общих моделей на компьютере.....	71
	Регулярное создание баз.....	72
	Резервное копирование общих моделей.....	72
	Нумерация объектов модели в Tekla Model Sharing.....	72
	Обработка опорных моделей в Tekla Model Sharing.....	73
	Как реагировать на сообщения об ошибках Tekla Model Sharing.....	74
	Ошибки лицензирования, входа и открытия.....	74
	Ошибки удаления файлов.....	77
	Ошибки ролей и разрешений.....	78
	Ошибки совместного использования и подключения.....	79

	Ошибки считывания и записи.....	85
	Устранение проблем с Tekla Model Sharing.....	88
	Восстановление общих моделей.....	88
	Обновление общей модели до новой версии Tekla Structures.....	89
	Повторное присоединение к модели, если модель не сохранилась после записи.....	90
	Запуск нового сеанса Tekla Model Sharing после истечения времени ожидания.....	91
	Поддержка по вопросам совместного использования моделей.....	92
1.2	Многопользовательский режим	92
	Многопользовательская система.....	94
	Многопользовательский сервер Tekla Structures как служба.....	94
	Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы.....	95
	Перезапуск службы многопользовательского сервера.....	96
	Установка нового экземпляра службы многопользовательского сервера.....	97
	Удаление экземпляра службы многопользовательского сервера.....	98
	Смена сервера многопользовательской модели.....	99
	Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую.....	99
	Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую.....	100
	Как работает многопользовательский режим.....	102
	Блокировка моделей в многопользовательском режиме.....	103
	Сохранение в многопользовательском режиме	103
	Автосохранение в многопользовательском режиме.....	104
	Журнал модели в многопользовательском режиме.....	105
	Закрытие модели в многопользовательском режиме	107
	Копирование многопользовательских моделей.....	107
	Отображение активных пользователей многопользовательского режима...	108
	Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме	108
	Удаление несоответствий из многопользовательской базы данных.....	110
	Моделирование в многопользовательском режиме	110
	Настройка нумерации в многопользовательском режиме	115
	Синхронизация нумерации с основной моделью.....	116
	Чертежи в многопользовательском режиме.....	117
	Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами.....	118
	Блокировка чертежей в многопользовательском режиме.....	119
	Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме..	119
	Права доступа в многопользовательском режиме.....	121
	Изменение прав доступа в файле privileges.inp.....	122
	Параметры в файле privileges.inp.....	123
	Определенный пользователем атрибут «Заблокировано».....	125
	Управление доступом к блокировке и разблокировке объектов в многопользовательской модели.....	126
	Управление доступом к нумерации в многопользовательской модели.....	126
	Управление доступом к сохранению стандартных файлов в многопользовательской модели.....	127
	Управление доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели.....	127
1.3	Trimble Connect.....	128
	Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect.....	128
	Запуск Trimble Connect в Tekla Structures.....	130
	Загрузите модель Tekla Structures в проект Trimble Connect.....	131
	Перед загрузкой модели в проект Trimble Connect.....	131
	Отправка модели Tekla Structures в Trimble Connect.....	133

	Отправка модели Tekla Model Sharing в Trimble Connect.....	134
	Работа с темами BCF в Tekla Structures.....	135
	Создание и изменение тем BCF.....	137
	Создание измерений и пометок.....	142
	Добавление видов.....	145
	Добавление комментариев.....	146
	Добавление маркеров.....	146
	Связывание объектов модели.....	147
	Экспорт тем BCF.....	147
	Изменение языка на боковой панели Темы BCF.....	148
	Задание и публикация статусов объектов модели с помощью	
	Публикация состояния	148
	Добавление, редактирование и удаление действий.....	149
	Показывать действия из Tekla PowerFab.....	151
	Задавать и изменять состояния.....	151
	Визуализация статусов на временной шкале.....	151
	Просмотр истории состояний.....	152
	Визуализация нескольких действий в временной шкале.....	152
	Использовать определенные пользователем атрибуты.....	153
	Trimble Connector.....	154
	Управление опорными моделями в Trimble Connector.....	155
	Управление моделями-наложениями в Trimble Connector.....	160
	Что использовать в Trimble Connect: опорные модели или модели- наложения?.....	164
	Управление версиями моделей-наложений в Trimble Connector.....	165
	Синхронизация видов и выбранных объектов между Tekla Structures и Trimble Connect for Windows.....	170
	Синхронизация положения камеры, масштаба изображения и проекции видов модели.....	170
	Выбор одних и тех же объектов.....	171
1.4	Совместная работа в режиме реального времени с Trimble Live Collaboration для Tekla Structures (предварительная версия)..	172
2	Начало работы с форматами импорта и экспорта	176
2.1	Отраслевые стандарты.....	177
2.2	Форматы обмена данными Tekla Structures.....	177
	Совместимые форматы файлов.....	178
	Упрощенный обмен данными между Trimble и Trimble.....	184
	Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи.....	186
	Совместимое программное обеспечение (технологические процессы на основе файлов).....	190
3	Импорт и экспорт в Tekla Structures.....	199
3.1	Опорные модели и совместимые формы.....	201
	Вставка опорной модели.....	203
	Просмотр опорных моделей.....	206
	Изменение сведений об опорной модели.....	212
	Блокировка опорных моделей.....	213
	Обнаружение изменений в версиях опорной модели.....	214
	Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели...	220
	Создание нового набора сравнения.....	221
	Свойства в наборе сравнения.....	222

	Задание допусков сравнения набора свойств.....	225
	Экспорт результатов обнаружения изменений опорной модели в Excel.....	226
	Запрос содержимого опорной модели.....	228
	Объекты опорной модели.....	230
	Проверка иерархии опорной модели.....	230
	Сборки в опорных моделях.....	233
3.2	IFC.....	233
	Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC.....	234
	Вставить модели IFC как опорные модели.....	237
	Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.....	238
	Проверка и изменение настроек преобразования объектов IFC.....	239
	Преобразовать выбранные объекты IFC за одно действие.....	242
	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — первое преобразование	244
	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — преобразование при обновлении	247
	Макрос для выбора преобразованных объектов IFC.....	248
	Значения классов.....	248
	Пример. преобразование объектов IFC в объекты Tekla Structures за одно действие.....	250
	Логика преобразования профилей при преобразовании объектов IFC	253
	Ограничения на преобразование объектов IFC.....	254
	Экспорт в IFC.....	255
	Изменение наборов свойств для экспорта в IFC.....	255
	Экспорт в формате IFC.....	262
	Проверка экспортированной модели IFC.....	281
3.3	TrimBIM.....	281
	Экспорт файла в TrimBIM из Tekla Structures.....	282
	Создание и изменение наборов свойств для экспорта в TrimBIM.....	285
3.4	DWG и DXF.....	286
	Импорт файлов DWG или DXF (2D или 3D).....	287
	Экспорт в формате 3D DWG или DXF.....	288
	Экспорт файлов 3D DWG.....	288
	Экспорт файлов 3D DWG или DXF (устаревшая функция экспорта).....	290
3.5	Экспорт чертежа в формате 2D DWG, DXF или DGN	292
	Задание настроек экспорта и экспорт файлов DWG, DXF или DGN.....	293
	Пример правил слоев DWG.....	304
	Советы.....	305
	Использование старой функциональности экспорта чертежей в DWG или DXF	305
	Экспорт чертежа в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	306
	Экспорт чертежа в формате 2D DWG или DXF.....	306
	Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта.....	308
	Назначение объектов слоям при экспорте.....	309
	Пример. создание правила для экспорта меток балок на отдельный слой при экспорте чертежей.....	310
	Копирование настроек экспорта на слои в другой проект	311
	Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей.....	311
	Стандартные типы линий на чертежах.....	315
	Пример. Настройка слоев и экспорт в формате DWG (старая функциональность экспорта).....	315
3.6	DGN.....	322

	Вставка DGN-файлов.....	322
	Экспорт в формате 3D DGN.....	325
	Экспорт в формате 3D DGN v8.....	325
	Экспорт в формате 3D DGN v7.....	328
	Управление трубчатыми деталями при экспорте в 3D DGN.....	329
3.7	LandXML.....	329
3.8	PDF.....	331
3.9	3D PDF.....	333
	Экспорт модели или выбранных объектов модели в виде PDF-файла 3D.....	333
	Настройки экспорта в 3D PDF.....	334
3.10	SketchUp.....	338
3.11	Облака точек.....	339
	Прикрепление облака точек к модели	343
	Изменение свойств и настроек визуализации облаков точек.....	347
	Отсоединение облака точек от модели.....	351
	Задание максимального количества точек по умолчанию на виде	351
	Отсечение только облаков точек и опорных моделей.....	351
	Пример облака точек.....	351
	Совместное использование локальных облаков точек с другими пользователями с помощью файла Potree.....	355
3.12	Диспетчер разбивок.....	356
	Создание групп в Диспетчере разбивок.....	357
	Базовые точки в Диспетчере разбивок.....	358
	Задание системы координат по умолчанию для групп.....	359
	Задание настроек нумерации для групп.....	360
	Создание группы в Диспетчере разбивок.....	360
	Просмотр содержимого групп в Диспетчере разбивок и в модели.....	361
	Создание точки разбивки.....	362
	Создание линии разбивки.....	364
	Создание дуги компоновки.....	365
	Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок.....	367
	Экспорт разбивочных данных.....	367
	Задание настроек экспорта по умолчанию.....	369
	Задание масштаба чертежа.....	369
	Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок.....	370
	Импорт разбивочных данных.....	371
	Задание столбцов файла точек.....	373
	Измеренные точки в Диспетчере разбивок.....	375
	Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок.....	376
3.13	Системы расчета и проектирования.....	379
	Прямые связи с системами расчета и проектирования.....	380
	Tekla Structural Designer.....	380
	Примерный процесс интеграции между Tekla Structures и Tekla Structural Designer.....	382
	Импорт из Tekla Structural Designer.....	383
	Повторный импорт из Tekla Structural Designer.....	387
	Экспорт в Tekla Structural Designer.....	389
	Интегратор Tekla Tedds.....	391
	Создание нового документа для объекта модели.....	393
	Связывание существующего документа с объектом модели.....	396
	Обновить документ и модель.....	396
	Обновить докум.....	397
	Обновление модели.....	397

	Просмотр и изменение документа.....	397
	Создание нового проекта для вычислений, связанных с текущей моделью.....	398
	Удаление документа.....	398
	Просмотр свойств объекта модели.....	398
	Просмотр и изменение настроек интегратора Tekla Tedds.....	399
	Пользовательские атрибуты Tekla Tedds.....	402
	Включение пользовательского интерфейса для интегратора Tekla Tedds.....	402
	Robot.....	403
	SAP2000.....	404
	STAAD.Pro.....	404
	ISM.....	405
	S-Frame.....	406
	FEM.....	407
	Импорт из FEM.....	408
	Экспорт в FEM.....	412
	Поддерживаемые объекты DSTV.....	413
	Спецификации типов таблиц STAAD.....	414
3.14	Изготовление металлоконструкций.....	415
	файлы ЧПУ.....	415
	Создание файлов ЧПУ в формате DSTV.....	417
	Настройки файлов ЧПУ.....	419
	Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ.....	433
	Создание разметки контуров в файлах ЧПУ.....	438
	Подгонка и обрезка по линии в файлах ЧПУ.....	441
	Создание файлов ЧПУ для обработки круглых труб	442
	Преобразование DSTV в DXF.....	443
	Преобразование DSTV в DXF (старый инструмент преобразования).....	462
	Списки для MIS-систем.....	463
	STEP/IGES.....	465
	Экспорт в формате STEP или IGES.....	466
	Настройки экспорта в STEP/IGES.....	467
	Просмотр файлов STEP или IGES.....	469
	Пример содержимого файла экспорта.....	470
	Пример журнала экспорта в STEP/IGES.....	471
	CIS/2.....	472
	PDMS/E3D	472
	Файлы ASCII.....	472
	Импорт модели в формате ASCII.....	473
	Экспорт модели в формате ASCII.....	473
	О файлах ASCII.....	473
	Tekla PowerFab Connector.....	473
	Настройки производителя.....	474
	Отправить к изготовителю.....	477
	Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab.....	491
	Просмотреть историю представления документов	494
	Контроль за закупками.....	496
	Экспортируемые данные XML болта.....	502
	Импорт в Tekla PowerFab.....	507
	Импорт состояния производства из Tekla PowerFab.....	507
	Просмотр состояния производства и обновление модели.....	509
3.15	Автоматизированное производство сборного железобетона.....	511
	Unitechnik.....	513
	Ограничения, связанные с экспортом в Unitechnik.....	515
	Экспорт в формате Unitechnik.....	516
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Главная».....	520

	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS».....	527
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Закладные».....	540
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Армирование».....	549
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Проверка».....	564
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные армирования».....	566
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока HEADER».....	570
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока SLABDATE».....	572
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока MOUNPART».....	577
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии».....	579
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Паллета».....	584
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Символы».....	586
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Файл журнала».....	590
	Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik	591
	BVBS.....	609
	Экспорт в формате BVBS.....	609
	Настройки экспорта в BVBS.....	611
	Описание файла экспорта BVBS (.abs).....	625
	Пример файла сопоставления сортов и материалов армирования.....	626
	Вычисление длины арматурного стержня при экспорте в BVBS.....	627
	Рекомендации по экспорту в BVBS.....	627
	ELiPLAN.....	628
	Экспорт файла данных ELiPLAN.....	629
	Настройки экспорта в ELiPLAN.....	630
	Файл преобразования данных ELiPLAN.....	645
	Файл экспорта ELiPLAN (.eli).....	646
	Импорт файла данных состояния ELiPLAN.....	648
	Пользовательские атрибуты, относящиеся к ELiPLAN.....	649
	Обработка подматериалов при экспорте в файл ELiPLAN.....	651
	Рекомендации по экспорту в ELiPLAN.....	653
	HMS.....	655
	Экспорт в формате HMS.....	655
	Настройки экспорта в HMS.....	655
3.16	CAD.....	662
	Форматы импорта и экспорта CAD.....	662
	Импорт модели CAD.....	663
	настройки импорта из CAD.....	664
	Повторный импорт модели CAD.....	667
	Экспорт модели CAD.....	668
	Настройки экспорта в CAD.....	669
3.17	Импорт значений пользовательских атрибутов.....	671
	Структура входных файлов для импорта значений в пользовательские атрибуты.....	672
	Файлы данных (import_macro_data_types.dat) для импорта значений в пользовательские атрибуты	674
	Примеры входных файлов для импорта значений в пользовательские атрибуты.....	676
	Обработка входного файла для импорта значений в пользовательские атрибуты.....	677
4	Совместное использование файлов Tekla Structures в Tekla Warehouse.....	680
5	Отказ от ответственности.....	681

1 Совместная работа над моделью Tekla Structures

Для организации коллективной работы над моделью Tekla Structures предусмотрены разные способы:

Tekla Model Sharing (стр 10)	Благодаря Tekla Model Sharing команда может эффективно работать над одной моделью вне зависимости от географического местонахождения и часового пояса своих участников. У каждого пользователя на компьютере имеется локальная версия модели. Данные модели передаются и синхронизируются через Интернет и хранятся в облачном сервисе Tekla Model Sharing. Можно работать также в автономном режиме. Подключение к Интернету требуется только тогда, когда нужно передать другим пользователям внесенные в модель изменения.
Trimble Connect (стр 128)	Trimble Connect — это инструмент для совместной работы, объединяющий конструируемые данные. Trimble Connect позволяет архитекторам, инженерам, подрядчикам, заказчикам и операторам совместно работать над строительными проектами. Trimble Connect предлагается в качестве облачной платформы (Trimble Connect for Browser) и приложения для Windows (Trimble Connect for Windows). Проекты синхронизируются между приложением для Windows и облаком. Свяжите модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect, а затем, например, добавьте, загрузите и скачайте файлы и начните работу с ними в средстве 3D-просмотра Trimble Connect. Дополнительные сведения о Trimble Connect: • https://connect.trimble.com/

Многопользовательский режим (стр 92)	• https://trimbleconnect.support.tekla.com/ Многопользовательский режим также позволяет нескольким пользователям одновременно обращаться к одной и той же модели. Многопользовательский режим подходит для локальных команд с проектами, где у участников может не быть подключения к Интернету. 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 представлений основной модели, называемых рабочими моделями, на компьютере каждого пользователя. Синхронизация модели производится путем сохранения рабочей модели в основную модель.

ПРИМ. Tekla Model Sharing и многопользовательский режим нельзя использовать одновременно. 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 команде и предпочитаете не использовать Интернет при работе над моделями, вы можете использовать многопользовательский режим.

1.1 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 соответствующее рабочее время в разных часовых поясах, и модель постоянно дорабатывается и увеличивается.

С помощью Tekla Model Sharing,

- У каждого пользователя на компьютере имеется локальная версия модели, и данные модели передаются и синхронизируются через Интернет с помощью облачной службы Microsoft Azure. Для организации коллективной работы модель подключается к облачной службе совместного использования.
- Пользователи могут сразу же начать обмениваться изменениями. Чтобы сделать внесенные вами в модель изменения доступным другим пользователям (опубликовать свои изменения), вы [записываете \(стр 25\)](#) изменения в службу совместного использования. Когда вам требуется обновить свою модель — отразить в ней изменения, внесенные другими пользователями — вы [считываете \(стр 24\)](#) изменения из службы совместного использования. При обмене передаются только новые и измененные данные. Данные, полученные из службы совместного использования, объединяются с данными на компьютере.
- 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.
- При необходимости можно установить отдельную службу кэша. Служба кэша особенно полезна в регионах с невысокой скоростью загрузки из Интернета. Она уменьшает объем данных, загружаемых из службы Tekla Model Sharing, за счет загрузки и кэширования изменений в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures.
- Если вы являетесь администратором Tekla Model Sharing своей организации, вы можете управлять всеми общими моделями вашей организации с помощью [Management Console for Tekla Model Sharing](#).

Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing

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

- Установленный экземпляр Tekla Structures.
Все пользователи одной и той же общей модели должны иметь одну и ту же Tekla Structures версию и использовать один и тот же последний пакет обновления.
- Личная учетная запись Trimble Identity, соединенная с организацией.
Для всех действий по совместному использованию требуется аутентификация на основе учетной записи Trimble Identity.
- Подключение к Интернету для публикации и загрузки изменений.
Для выполнения каких-либо действий по совместному использованию модели необходимо подключиться к Tekla Model Sharing сервису. Убедитесь, что TCP-порт 443 (порт по умолчанию для HTTPS) для исходящего трафика открыт; при использовании прокси-сервера HTTP он должен поддерживать HTTP 1.1.

Облачный Tekla Model Sharing сервис

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 \(стр 25\)](#).
- Процедура извлечения из службы совместного использования изменений, внесенных в модель другими пользователями, называется [считыванием \(стр 24\)](#).

При считывании изменений обновления для вашей локальной версии общей модели доставляются 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.

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](#).

Если вы не можете использовать облачную службу совместного использования, можно использовать локальную службу совместного

использования для Tekla Model Sharing. Для локального сервера совместного использования требуется отдельная подписка и установка.

Служба кэша для Tekla Model Sharing

Можно также установить отдельную службу кэша для Tekla Model Sharing, которая будет загружать и кэшировать изменения в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures. Использование службы кэша для Tekla Model Sharing ускоряет загрузку данных модели в случаях, когда одинаковые данные запрашиваются несколько раз. Например, когда над общей моделью работает несколько пользователей в одном офисе. Служба кэша особенно полезна в местах, где скорость загрузки может быть ограничена.

Служба кэша загружает данные модели из службы Tekla Model Sharing и сохраняет их в файловой системе локальной сети (LAN). Когда пользователь впервые считывает и получает пакет из службы Tekla Model Sharing, он сохраняется в кэш. Все последующие запросы этого пакета обрабатываются из кэша в локальной сети. Кэш не используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.

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 локально. Кроме того, поскольку данные модели всегда загружаются в небольших блоках данных, служба кэша сможет впоследствии загрузить все недостающие блоки, если загрузка прервется.

Установочный файл кэш-сервера можно загрузить в [Tekla Downloads](#).

Работа с Tekla Model Sharing

Tekla Model Sharing предлагается во всех конфигурациях Tekla Structures. Все команды Tekla Model Sharing можно найти в меню **Файл** в области **Совместное использование**.

Как работаем Tekla Model Sharing?

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

1. Загрузка службы кэша для дополнения Tekla Model Sharing

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

Служба кэша Tekla Model Sharing загружает и кэширует изменения в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures. Использование службы кэша ускоряет процесс работы, позволяя

пользователям загружать изменения в свои локальные версии модели из локальной сети, а не из службы Tekla Model Sharing.

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

Владелец модели [начинает совместное использование однопользовательской модели](#) 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.

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 приглашенным пользователям уведомление 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 \(стр 35\)](#). База — это снимок текущего состояния модели. **Владелец** модели должен регулярно создавать базы модели. Например, можно создавать базу раз в неделю. Мы рекомендуем создавать новую базу всякий раз, когда в модель приглашается новый пользователь. В этом случае присоединение к модели происходит быстрее.

Когда вы начинаете совместное использование модели, 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 могут присоединиться к модели.

Присоединиться к модели, в которую вас пригласили, можно и без уведомления по электронной почте. Чтобы найти все модели, к которым вам предоставили доступ, нажмите **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. После присоединения к модели вы можете работать также в автономном режиме — при условии, что используете ту же Windows учетную запись, 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.

а. Загрузка изменений, внесенных другими пользователями

Чтобы привести свою модель в актуальное состояние, вы должны **считать изменения, внесенные в модель другими пользователями (стр 24)**, из службы совместного использования. При считывании в вашу локальную модель загружаются только измененные данные.

Для считывания можно выбрать **Файл --> Совместное использование --> Считать** или нажать  на панели инструментов быстрого доступа.

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



Внесенные в модель изменения объединяются в пакеты, которые быстро загружаются и отправляются. 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

б. 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 24)** 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 ваши изменения будут доступны для считывания другими пользователями. Как правило, считывать изменения других пользователей и записывать свои изменения стоит несколько раз в день, чтобы поддерживать актуальное состояние модели.

6. Отслеживание хода работы над проектом

Пользователи с ролью **Владелец** могут [создавать новые начальные точки \(базы\) \(стр 35\)](#) модели. Базы упрощают и ускоряют присоединение к модели новых пользователей и позволяют отслеживать ход работы над моделью.

Кто может использовать общую модель?

Владелец модели приглашает других пользователей присоединиться к модели.

В Tekla Model Sharing предусмотрено четыре роли, определяющие, какие действия может выполнять пользователь в совместно используемой модели.

- Когда вы открываете свою модель для совместного использования, вам автоматически назначается роль **Владелец**. Как правило, существует один или два владельца, которые могут управлять всеми аспектами работы с общей моделью.

Владелец модели может приглашать пользователей в совместно используемую модель и назначать им соответствующие роли. Список пользователей модели с указанием их ролей можно просмотреть, выбрав **Файл --> Совместное использование --> Пользователи и данные**.

- **Редактор** может выполнять все задачи по моделированию и работе с чертежами.
- Роль **Наблюдатель** предназначена для пользователей, 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 для каждой роли

	Владелец	Редактор	Наблюдатель	Наблюдатель проекта
Считать	Да	Да	Да	Да
Записать	Да	Да	Нет	Да
Изменение объектов и чертежей	Да	Да	Нет	Нет
Изменение пользовательских атрибутов	Да	Да	Нет	Да (только пользовательские атрибуты, не затрагивающ

	Владелец	Редактор	Наблюдатель	Наблюдатель проекта
				ие нумерацию)
Приглашение и удаление пользователей, изменение ролей, создание базы, исключение из совместного использования	Да	Нет	Нет	Нет

Кроме пользователя с ролью **Владелец**, администратор Tekla Model Sharing в организации может управлять всеми общими моделями, а также пользователями и их ролями с помощью веб-интерфейса Management Console for Tekla Model Sharing. Администратор может менять роли пользователей в Management Console, не открывая Tekla Structures, или брать на себя роль владельца модели. В результате все пользователи в общей модели получают, например, роль **Редактор**.

Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing

Когда вы начинаете совместно использовать свою модель в Tekla Model Sharing, вы становитесь владельцем модели (роль **Владелец**).

Чтобы начать совместное использование модели, вы должны быть сотрудником [организации](#). Если у вас внешняя лицензия, вы не можете быть владельцем модели, а значит, не можете начать ее совместное использование.

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**.

Tekla — это облачная служба совместного использования для Tekla Model Sharing.

В качестве альтернативы облачной службе совместного использования можно использовать локальную службу совместного

использования. Для локального сервера Tekla Model Sharing требуется отдельная подписки и установка.

Если локальная служба совместного использования включена, при первом использовании Tekla Model Sharing нужно выбрать эту службу из списка **Служба**.

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. Нажмите **Место хранения данных модели** и выберите место для хранения данных модели.

Предусмотрено четыре места хранения данных модели: Северная Америка (Вирджиния/восточная часть США), Австралия (Новый Южный Уэльс/Восточная Австралия), Азия (Сингапур/Юго-Восточная Азия) и Европа (Ирландия/Северная Европа). Это те же места, что и в Trimble Connect.

Выберите наиболее близкий для большинства пользователей модели регион, чтобы повысить быстродействие.

Если используется локальная служба совместного использования, выбрать место хранения данных нельзя.

Обратите внимание, что задать местоположение для хранения данных можно, только если администратор Tekla Model Sharing в вашей организации разрешил это в Management Console for Tekla Model Sharing. Администраторы могут устанавливать местоположение для хранения данных в организации по умолчанию.

6. 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.

Если вы используете партнерскую лицензию Tekla Structures и хотите присоединиться к рабочей модели Tekla Model Sharing, попросите предоставить вам роль **Наблюдатель**. В этом случае вы можете считывать изменения, однако их нельзя записывать. Это гарантирует, что производственная модель не будет преобразована в партнерную модель.

7. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить пользователей в модель.

8. Установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**, чтобы отправить приглашенным пользователям сообщение по электронной почте, и введите текст сообщения.
9. Нажмите кнопку **Начать**, чтобы начать совместное использование модели.
Модель сохраняется и записывается в службу совместного использования.

При следующем открытии модели у вас будет два варианта:

- На начальном экране Tekla Structures при открытии Tekla Structures:
 1. Перейдите на вкладку **Общие модели**.
 2. Нажмите **Продолжить**, чтобы открыть диалоговое окно **Общие модели**.
 3. Установите флажок **Показать общие модели на этом компьютере**, чтобы просмотреть список моделей.
 4. Нажмите **Присоединиться**.Также можно открывать общие модели с вкладок **Последние** или **Все модели**.
- В Tekla Structures нажмите **Файл --> Открыть --> Просмотреть общие модели**.

См. также

[Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, \(запись\) \(стр 25\)](#)

[Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями Tekla Model Sharing \(считывание\) \(стр 24\)](#)

[Управление пользователями в Tekla Model Sharing \(стр 38\)](#)

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. Присоединяться к модели можно на любом этапе совместного использования, причем сколько угодно раз.

ПРИМ. Все пользователи одной и той же общей модели должны иметь одну и ту же Tekla Structures версию и использовать один и тот же последний пакет обновления.

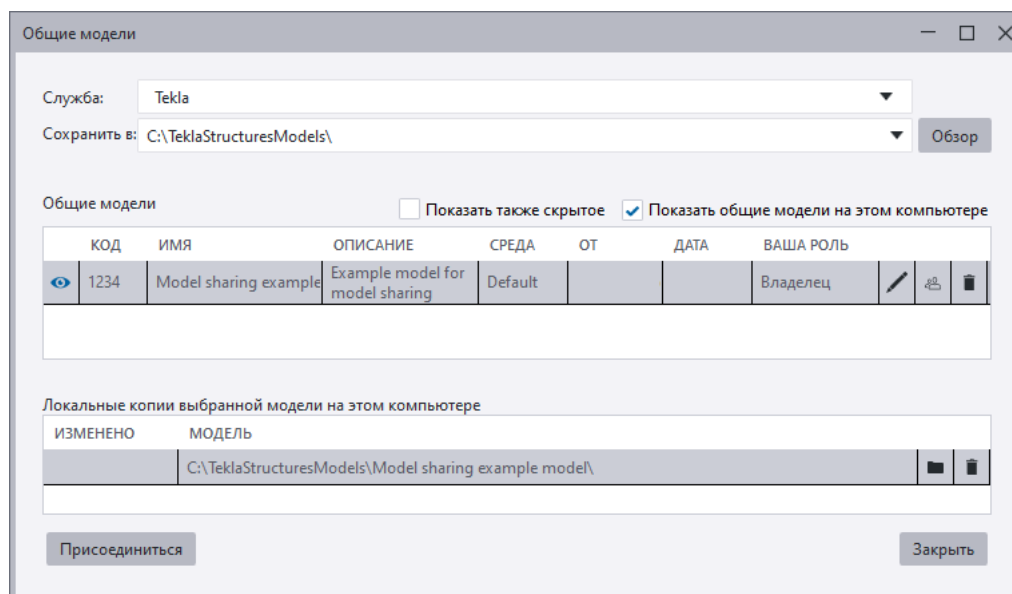
Присоединение к общей модели

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

Tekla — это облачная служба совместного использования для Tekla Model Sharing.

В качестве альтернативы облачной службе совместного использования можно использовать локальную службу совместного использования. Для локального сервера Tekla Model Sharing требуется отдельная подписка и установка.

Если локальная служба совместного использования включена, при первом использовании Tekla Model Sharing нужно выбрать эту службу из списка **Служба**.



3. В поле **Сохранить в** найдите папку, в которой нужно 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.

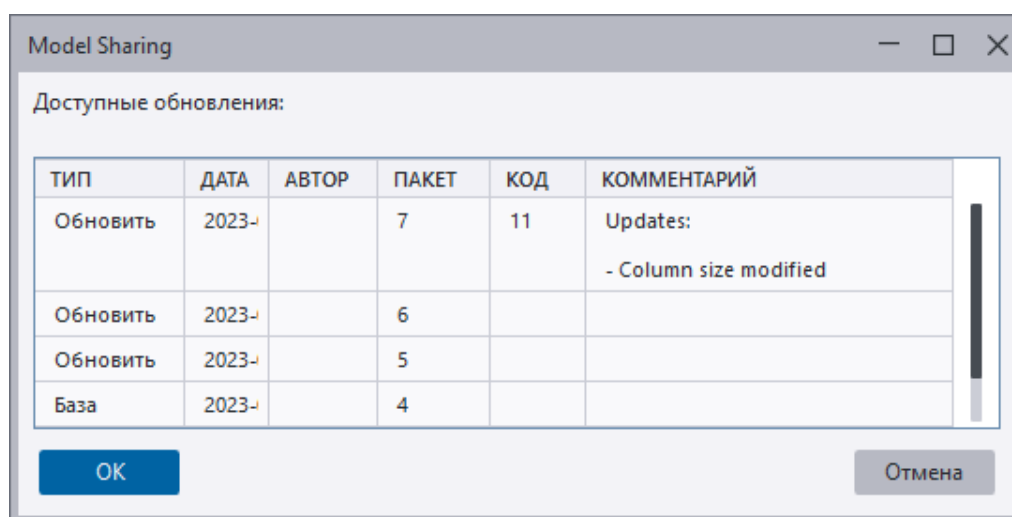
Имя модели указано в приглашении, если вы получили его по электронной почте. В противном случае вы можете спросить его у владельца модели.

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 35)**, 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

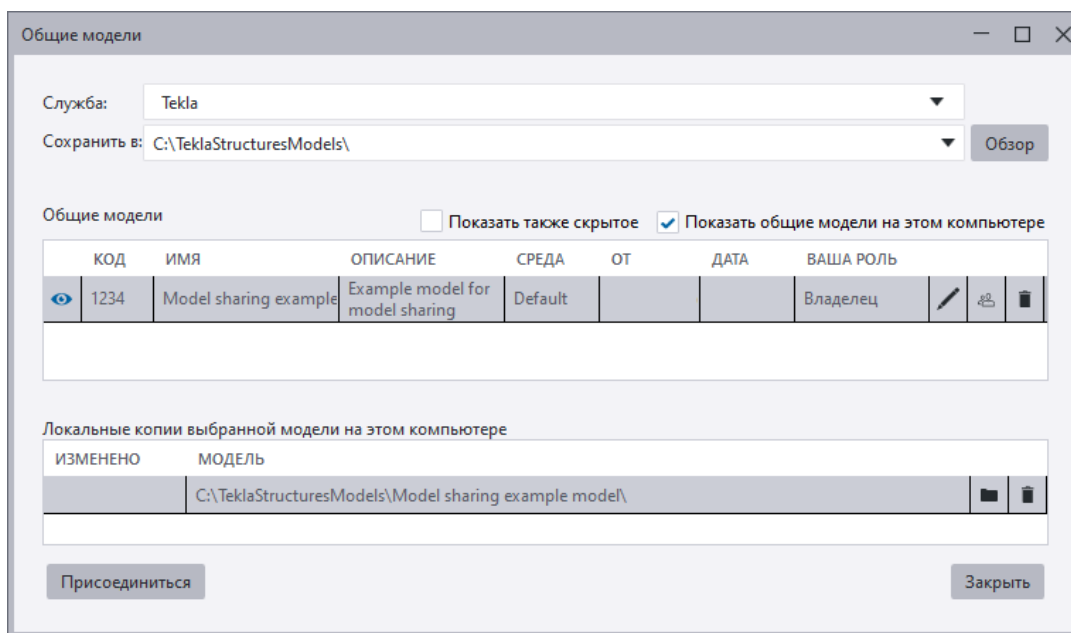
модели, в которую уже внесено много изменений. Присоединение к базе также происходит быстрее, чем присоединение к обновлению.

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. Нажмите **ОК**.
8. Начинайте работать с моделью, а затем [опубликуйте внесенные в модель изменения \(стр 25\)](#).
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** в **Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели**.



Параметр	Описание
Служба	Используемая служба совместного использования.
Сохранить в	Папка, в которой сохраняется локальная версия модели на вашем компьютере. Если требуется сохранить модель в другом месте, нажмите кнопку Обзор .

Параметр	Описание
Общие модели - Показать также скрытое - Показать общие модели на этом компьютере	Список моделей, к которым вы предоставили доступ другим пользователям или к которым вам предоставили доступ другие пользователи. - Если вы скрыли какие-либо модели из списка Общие модели, установите флажок Показать также скрытое, чтобы увидеть полный список моделей, к которым вы предоставили доступ другим пользователям или к которым вам предоставили доступ другие пользователи. - Установите флажок Показать общие модели на этом компьютере, чтобы увидеть модели, сохраненные локально на вашем компьютере.
	Щелкните этот значок, чтобы скрыть модель из списка Общие модели. Если в списке много моделей, имеет смысл скрыть те из них, с которыми вы не работаете в данный момент.
Код	Код модели. Код может представлять собой, например, номер площадки, номер проекта или учетный номер.
Имя	Имя модели.
Описание	Описание модели.
Среда	Среда модели.
От	Пользователь, который пригласил вас в общую модель или который последним изменил вашу роль в отношении модели.
Дата	Дата начала совместного использования модели.
Ваша роль	Ваша роль и уровень доступа к модели. Возможные варианты: Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта или Наблюдатель. Изменять роли других пользователей может только Владелец.
	Если вы Владелец модели, вы можете редактировать Код и Описание модели.
	Если вы Владелец модели, вы можете приглашать новых пользователей в модель или удалять существующих пользователей. Если вы Редактор, вы можете видеть, кто из пользователей приглашен или присоединился к общей модели.

Параметр	Описание
	Если вы Владелец модели, вы можете удалить модель из службы совместного использования. При этом совместное использование будет прекращено, и пользователи, работающие с общей моделью, больше не смогут публиковать изменения.
Локальные копии выбранной модели на этом компьютере • Изменено • Модель •  • 	При выборе модели в списке Общие модели здесь отображается информация о модели. • Дата редактирования локальной версии модели. • Местоположение локальной версии модели на вашем компьютере. • Щелкните значок , чтобы открыть выбранную локальную версию модели. • Щелкните значок , чтобы удалить выбранную локальную версию модели с вашего компьютера.

Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями Tekla Model Sharing (считывание)

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.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Считать** или щелкните  на панели инструментов быстрого доступа.
При наличии доступных пакетов для считывания на значке **Считать** отображается зеленая стрелка и количество пакетов: 

ПРИМ. Если с вашей стороны не было активности в течение более 6 часов, количество пакетов на значке **Считать** может не отображаться. Поэтому рекомендуется после длительного периода бездействия нажимать **Считать**, чтобы проверить, если ли пакеты для считывания.

Если один из работающих с моделью пользователей установил флажок **Показывать доступные обновления при считывании изменений** в диалоговом окне [Настройки совместного использования \(стр 46\)](#), 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 \(стр 46\)](#), 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 [Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 29\)](#).

2. Продолжайте работу с моделью.

При возникновении проблем с совместным использованием проверьте связанные с ним [файлы журнала](#) в папке текущей модели и в папке `..\Users\<user>\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.

СОВЕТ Можно использовать приложение **Автоматизация совместного использования** для [автоматизации считывания \(стр 25\)](#), чтобы ваша локальная модель постоянно обновлялась в соответствии с изменениями, вносимыми в модель другими пользователями.

См. также

[Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, \(запись\) \(стр 25\)](#)

[Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 29\)](#)

Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, (запись)

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.

Записать

Прежде чем записывать свои изменения, вы должны сделать следующее:

- **Считать (стр 24)** последние изменения, внесенные в модель.
 - Сохранить внесенные вами изменения в модели.
1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Записать** или щелкните  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.

ПРИМ. Максимальный размер пакета — 25 ГБ. Если размер пакета больше 25 ГБ, выполнить запись не удастся.

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 \(стр 46\)](#), 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 \(стр 24\)](#), прежде чем вы сможете выполнить запись.

5. В диалоговом окне **Зарезервировать следующую запись** введите комментарий о внесенных вами изменениях.
6. Нажмите **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 или не снять резервирование в течение 1 часа, Tekla Structures снимет резервирование автоматически. Администратор Tekla Model Sharing 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 \(стр 24\)](#) изменения, а затем пытается записать изменения и повторяет попытки, пока изменения не будут записаны. Этим приложением удобно пользоваться, когда пакетов для считывания много и вы хотите быть уверены, что ваши изменения будут записаны, или если вам хотелось бы, чтобы к моменту вашего прихода в офис все пакеты были считывания.

С его помощью также можно просто автоматизировать считывание, 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**  на боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
2. Задайте необходимые настройки:

Параметр	Описание
Write out now until successful (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.
Create baseline (Создать базу)	Если вы Владелец общей модели, вы можете установить этот флажок, чтобы создать базу (стр 35) при записи своих изменений.
Close Tekla Structures after successful write out (Закрыть Tekla Structures после успешной записи)	Установите этот флажок, чтобы закрыть Tekla Structures после записи изменений.
Код	Введите код модели, например.

Параметр	Описание
Comment (Комментарий)	Введите комментарий, если необходимо.
Delayed read in at (Отложенное считывание в)	Выберите дату и задайте время, когда должно произойти считывание. Если флажок Write out now until successful снят, приложение только считывает изменения, внесенные другими пользователями. Если флажок Write out now until successful 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 хотите получить изменения, внесенные другими.

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

См. также

[Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing \(стр 57\)](#)

[Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 29\)](#)

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 71\)](#)

Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing

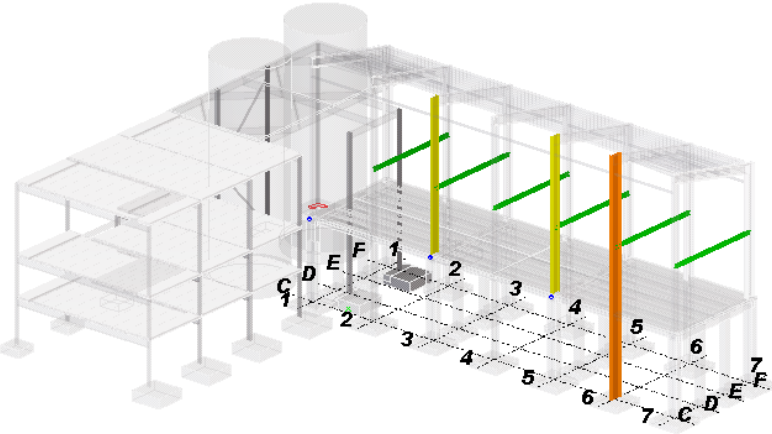
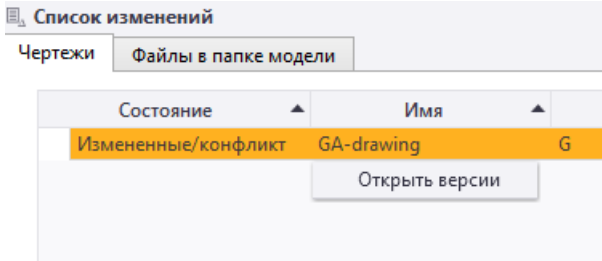
Увидеть, какие изменения были внесены в модель и кто из пользователей опубликовал свои изменения в модели, можно с помощью механизма обнаружения изменений, внесенных при совместном использовании, и журнала совместного использования.

Выявление изменений

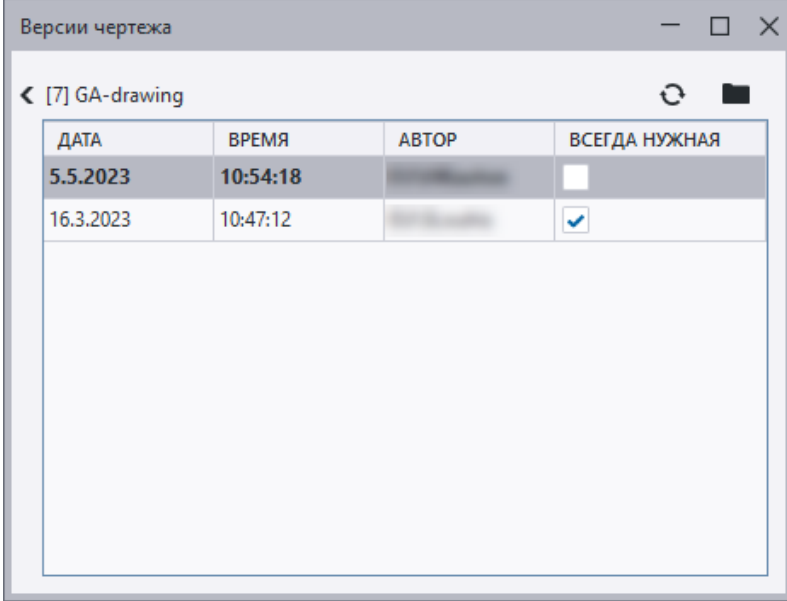
После [считывания \(стр 24\)](#) изменений в модели из службы совместного использования или внесения изменений в локальную модель вы можете детально проверить, какие изменения были внесены. Список изменений

отображается внизу экрана. Изменения визуализируются различными цветами и на панели **Список изменений**, и в модели.

Задача	Что нужно сделать
Открыть список изменений	Выполните одно из следующих действий: • На панели инструментов быстрого доступа щелкните значок Показать считанные изменения . • Нажмите Файл --> Совместное использование --> Показать считанные изменения. • Чтобы список автоматически отображался после каждого считывания, установите флажок Показать изменения после считывания в меню Файл --> Совместное использование --> Настройки совместного использования.
Просмотреть изменения в списке	• Переходите на соответствующие вкладки для просмотра изменений в соответствии с тем, как они влияют на модель. Изменения разделены на следующие вкладки: Физические объекты, Другие объекты, Чертежи, Параметры, Определения атрибутов, Файлы в папке модели и Изменения UDA. Изменения показаны в списке различными цветами. Удаленные объекты присутствуют на панели Список изменений, однако в столбце Имя у них нет никакой информации. На вкладке Изменения UDA указаны пользовательские атрибуты, определения которых входят в файл <code>environment.db</code>. Опорные объекты помечаются как измененные в случае физических изменений или изменений материала. Если на вкладке нет элементов, ее нет в диалоговом окне. Если содержимое вкладки станет пустым из-за фильтрации, вкладка перестанет отображаться.
Просмотреть изменения в модели	• Установите флажок Выбрать объекты в модели и выберите строку в списке, чтобы выделить измененные объекты в модели. Изменения визуализируются в модели различными цветами. Удаленные объекты в модели не визуализируются. • Добавленные объекты = зеленый • Измененные объекты = желтый

Задача	Что нужно сделать
	• Конфликтующие объекты = оранжевый • Существующие объекты, которые не были изменены другим пользователем = серый 
Просмотреть изменения на чертежах	Вы можете открыть список версий одного и того же чертежа, просмотреть снимки этих версий и сменить текущую версию (т. е. выбрать в качестве текущей другую версию). Также можно просмотреть измененный чертеж и его снимок или клонировать чертежи из других моделей. 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 Список изменений появится конфликт в локальной версии. Для просмотра версий чертежа выполните следующие действия: 1. Выберите измененный чертеж на панели Список изменений. 2. Щелкните чертеж правой кнопкой мыши. 3. В контекстном меню выберите Открыть версии. 

Задача	Что нужно сделать
	Откроется диалоговое окно Версии чертежа. В этом диалоговом окне можно выбрать версию чертежа, щелкнуть правой кнопкой мыши и открыть выбранную версию. Можно сохранить выбранную версию чертежа и записать ее, чтобы сделать ее текущей версией для всех пользователей. Для ограничения количества файлов чертежей можно использовать расширенные параметры XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES и XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD. Расширенный параметр XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES определяет, удаляются ли автоматически ненужные файлы чертежей (файлы . dg). Чтобы автоматически удалить файлы чертежей, которые больше не используются, установите параметр XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES в значение TRUE. Расширенный параметр XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD указывает, как долго сохраняются файлы чертежей перед удалением. По умолчанию этот страховочный период составляет 7 дней. Если расширенный параметр XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES установлен в значение TRUE, неиспользуемые файлы чертежей удаляются через 7 дней. Вы можете задать другой страховочный период в соответствии со своими потребностями. Если вы хотите предотвратить автоматическое удаление некоторых версий чертежей, установите флажок Всегда нужная в диалоговом окне Версии чертежа. Задайте параметр Всегда нужная отдельно для каждой версии чертежа, которую вы хотите сохранить, установив соответствующий флажок.

Задача	Что нужно сделать
	
Фильтровать изменения в списке	На каждой из вкладок можно фильтровать изменения в каждом столбце. 1. Наведите указатель мыши на столбец. 2. Щелкните значок фильтра  рядом с именем столбца. 3. Выберите, как вы хотите отфильтровать изменения. Имя выбранного фильтра отображается в нижнем левом углу списка. Если щелкнуть значок фильтра  правой кнопкой мыши, можно, например, отсортировать столбцы.
Отредактировать фильтр	1. Щелкните значок фильтра  правой кнопкой мыши. 2. В контекстном меню выберите Редактор фильтров... Откроется диалоговое окно Редактор фильтров. Можно отредактировать выбранный фильтр или создать новый фильтр.
Показать измененные объекты в модели	Установите флажок Увеличить выбранное и щелкните строку в списке, чтобы увеличить изображение измененного объекта в модели.

Задача	Что нужно сделать
Найти конкретные изменения	Введите ключевое слово в поле поиска в нижнем правом углу списка. 
Переместить панель Список изменений в другое место на экране	Вы можете: • Перемещать список по экрану • Перетащить список на второй экран • Пристыковать список к боковой панели или к нижнему краю экрана На боковой панели списку соответствует кнопка . Если вы перетаскивали список на второй экран, нажмите кнопку, чтобы вернуть список на главный экран.
Добавить новые столбцы на панель Список изменений или отобразить ранее скрытые столбцы	1. Щелкните заголовок столбца правой кнопкой мыши. 2. В контекстном меню выберите столбец, который вы хотите добавить на панель Список изменений. 3. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите столбец в нужное место. 4. Отпустите левую кнопку мыши.

Просмотр истории совместного использования

После считывания и записи изменений модели можно просмотреть историю совместного использования модели. В диалоговом окне **История совместного использования** отображаются:

- все ваши события считывания и записи;
- пакеты, входящие в каждое событие считывания и записи;
- изменения, которые вы внесли в модель локально и еще не опубликовали.

Можно проверить историю совместного использования событие за событием и узнать, какие изменения были внесены другими пользователями и как они повлияли на модель.

Задача	Что нужно сделать
Открыть историю совместного использования	В меню Файл выберите Совместное использование --> История совместного использования .

Задача	Что нужно сделать
Проверить события считывания и записи	Чтобы увидеть все свои события считывания или записи с датой и временем каждого события, нажмите кнопку Свернуть все .
Проверить информацию о пакетах	Чтобы увидеть все пакеты, входящие в каждое событие считывания или записи, нажмите кнопку Развернуть все. В информации о пакете указаны: • Номер пакета • Пользователь, который записал пакет • Дата и время отправки пакета • Код включенного в пакет обновления, а также комментарий к этому обновлению Если комментарий слишком длинный, он отображается не полностью.
Просмотреть изменения в модели в рамках одного события	Выберите событие и нажмите кнопку Показать изменения. В нижней панели Tekla Structures появится список изменений в модели.
Просмотреть локальные изменения в модели	Чтобы просмотреть изменения, которые вы внесли в модель, но еще не записали в службу совместного использования, выберите Локальные неопубликованные изменения и нажмите кнопку Показать изменения. В нижней панели Tekla Structures появится список локальных изменений в модели.

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 в диалоговом окне **История операций** очищается.

Создание базовой линии 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 полностью записывается в службу совместного использования. Рекомендуется, чтобы **Владелец** создавал новую базу всякий раз,

когда в модель приглашается новый пользователь. Существующим пользователям после создания новой базы заново присоединяться к модели не нужно.

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 \(стр 46\)](#).

Модель полностью [записывается \(стр 25\)](#) в службу совместного использования. Файлы и папки, которые были исключены из совместного использования, в базу не включаются.

ПРИМ. Максимальный размер пакета или базы — 25 ГБ. Если размер пакета или базы больше 25 ГБ, отправка не завершится, и база не создается. Для решения этой проблемы необходимо уменьшить размер модели, удалив все, что не требуется.

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 \(стр 19\)](#) 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 любые 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.

Присоединяться 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 считываются только инкрементные пакеты обновления.

Создать базовую линию также можно с помощью приложения [Автоматизация совместного использования \(стр 28\)](#) из каталога **Приложения и компоненты**.

См. также

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 17\)](#)

[Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями Tekla Model Sharing \(считывание\) \(стр 24\)](#)

[Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, \(запись\) \(стр 25\)](#)

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 (**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 и считывать 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 \(стр 56\)](#);
- 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 \(стр 17\)](#) 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 \(стр 19\)](#) к той же модели в диалоговом окне **Общие модели (Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели)**.

При присоединении к модели можно выбрать [базу или обновление \(стр 35\)](#), 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.

См. также

[Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями Tekla Model Sharing \(считывание\) \(стр 24\)](#)

[Публикация изменений, внесенных в модель Tekla Model Sharing, \(запись\) \(стр 25\)](#)

Управление пользователями в Tekla Model Sharing

Пользователи с ролью **Владелец** в общей модели могут управлять пользователями в этой модели несколькими способами. Среди прочего, владельцы могут приглашать новых пользователей, изменять роли и

разрешения пользователей, отправлять уведомления по электронной почте, а также удалять пользователей.

Если вы администратор Tekla Model Sharing в своей организации, вы можете брать на себя роль владельца модели в Management Console for Tekla Model Sharing, а также управлять общей моделью и ее пользователями. В результате все пользователи в общей модели получают, например, роль **Редактор**.

Администраторы могут управлять всеми общими моделями организации, а также пользователями и их ролями в Management Console. Вы можете работать с Management Console, не открывая Tekla Structures. Для этого не нужно быть пользователем ни в одной из общих моделей вашей организации. Обратите внимание, что роль **Владелец** — это не то же самое, что роль администратора организации.

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 и данные**.
3. В диалоговом окне **Пользователи и данные** 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.

Просмотр информации о пользователях и действиях по совместному использованию

Если вы хотите 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 и данные (Файл --> Совместное использование --> Пользователи и данные)**.

Параметр	Описание
Имя	Имя пользователя.
Эл. почта	Адрес электронной почты пользователя.
Роль	Роль пользователя: Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта или Наблюдатель. Открывая модель для совместного использования, вы получаете роль Владелец и можете назначать роли другим пользователям. При необходимости роли впоследствии можно изменить. Роли используются для управления разрешениями пользователей в отношении общей модели. Обратите внимание, что у одной модели может быть несколько пользователей с ролью Владелец. Если вы администратор Tekla Model Sharing, вы можете брать на себя роль владельца модели в Management Console for Tekla Model Sharing, а также управлять общей моделью и ее пользователями. В результате все пользователи в общей модели получают, например, роль Редактор.
Присоединился	Указывает, присоединился ли приглашенный пользователь к модели.
Дата	Дата присоединения пользователя к модели.
Кем	Человек, который пригласил пользователя или последним изменил роль пользователя.
Последнее считывание	Дата последнего считывания, выполненного пользователем.
↓	Число со стрелкой вниз указывает общее количество пакетов обновления, доступных в службе совместного использования. Число рядом со стрелкой указывает, сколько пакетов считал пользователь.
Последняя запись	Дата последней записи, выполненной пользователем.
↑	Число со стрелкой вверх указывает общее количество пакетов обновления, доступных в службе совместного использования. Число рядом со стрелкой указывает номер последнего пакета, записанного пользователем.

Параметр	Описание
	Позволяет удалить разрешения на доступ к модели выбранного пользователя. Удалять других пользователей из службы совместного использования могут только пользователи с ролью Владелец.

Изменение ролей пользователей в общей модели

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. Если вы администратор Tekla Model Sharing в своей организации, вы можете управлять пользователями и их ролями в Management Console.

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

Роль	Разрешения
Владелец	Разрешения пользователей с ролью Владелец: • Считывание (стр 24) изменений, внесенных другими пользователями, и запись (стр 25) своих изменений в службу совместного использования • Приглашение новых пользователей • Просмотр списка остальных пользователей и изменение их ролей • Удаление пользователей из модели • Удаление экземпляра модели и всех связанных с моделью данных из службы совместного использования • Изменение кода и описания модели Роль Владелец может быть у нескольких пользователей в пределах одной модели. Владелец, который начал совместное использование модели, может назначить роль Владелец любому выбранному пользователю. Если вы администратор Tekla Model Sharing, вы можете брать на себя роль владельца модели в Management Console for Tekla Model Sharing, а также управлять общей моделью и ее пользователями. В результате все

Роль	Разрешения
	пользователи в общей модели получают, например, роль Редактор .
Редактор	Разрешения пользователей с ролью Редактор: • Считывание изменений, внесенных другими пользователями, и запись своих изменений в службу совместного использования • Редактирование модели • Просмотр списка остальных пользователей
Наблюдатель проекта	Разрешения пользователей с ролью Наблюдатель проекта: • Считывание изменений, внесенных другими пользователями, и запись своих изменений в службу совместного использования • Просмотр модели без внесения изменений в объекты модели • Просмотр списка остальных пользователей Пользователи с ролью Наблюдатель проекта не могут: • Изменять пользовательские атрибуты, которые влияют на нумерацию • Вставлять и изменять сетки • Импортировать и обновлять модели с созданием балок и других объектов Обратите внимание, что при открытии модели с ролью Наблюдатель проекта необходим перезапуск Tekla Structures. Уровень разрешений роли Наблюдатель проекта в общей модели соответствует функциональным возможностям, доступным в конфигурации Tekla Structures Carbon.
Наблюдатель	Разрешения пользователей с ролью Наблюдатель: • Считывание изменений, внесенных другими пользователями • Просмотр модели Пользователи с ролью Наблюдатель не могут: • Записывать какие-либо изменения в службу совместного использования • Вносить изменения в объекты модели • Пользоваться командами экспорта

Роль	Разрешения
	Обратите внимание, что при открытии модели с ролью Наблюдатель необходим перезапуск Tekla Structures. Если вы используете партнерскую лицензию Tekla Structures и хотите присоединиться к рабочей модели Tekla Model Sharing, выбирайте роль Наблюдатель. В этом случае вы можете считывать изменения, однако их нельзя записывать. Это гарантирует, что производственная модель не будет преобразована в партнерную модель. Если вы используете партнерскую лицензию Tekla Structures с любой другой ролью, кроме Наблюдатель, и вносите изменения в модель, то эта модель не будет предназначена для производственного использования, и на всех чертежах в модели появится водяной знак.

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 \(стр 37\)](#) 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 и данные**.
3. В диалоговом окне **Пользователи и данные** 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 напишите короткое сообщение, которое будет сопровождать уведомление.
Если ввести сообщение, все приглашенные пользователи и пользователь, роль которого была изменена, получают 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 и данные**.
2. В диалоговом окне **Пользователи и данные** 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.

Экспорт и импорт пользователей

Пользователи с ролью **Владелец** могут экспортировать список пользователей в текущей общей модели, чтобы внести изменения в роли и разрешения пользователей, или чтобы добавить этих же пользователей в другую общую модель.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Пользователи и данные**.
2. Внизу диалогового окна **Пользователи и данные** нажмите кнопку **Экспорт пользователей**.

Список пользователей сохраняется в файле `users.csv` в подпапке `\ModelSharing` внутри папки модели. Список имеет формат `<адрес электронной почты>;<роль>`.

3. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Изменить роли и разрешения пользователей в текущей модели	a. Откройте файл <code>users.csv</code>. b. Измените роли пользователя в соответствии со своими потребностями или удалите разрешения пользователей, установив для них роль <code>NONE</code>. c. Сохраните и закройте файл <code>users.csv</code>. d. Вернитесь в общую модель.

Задача	Что нужно сделать
	e. Чтобы применить изменения, нажмите кнопку Импорт пользователей внизу диалогового окна Пользователи и данные. f. Выберите файл <code>users.csv</code>. g. Нажмите Открыть. Текущий список пользователей обновляется в соответствии с изменениями, внесенными в файле <code>users.csv</code>. h. Чтобы сохранить изменения в пользователях в текущей модели, нажмите кнопку Сохранить изменения.
Скопировать пользователей в другую общую модель	a. Закройте текущую модель и откройте другую общую модель. b. В меню Файл выберите Совместное использование --> Пользователи и данные. c. Внизу диалогового окна Пользователи и данные нажмите кнопку Импорт пользователей. d. Найдите и выберите файл <code>users.csv</code>, экспортированный из предыдущей модели. По умолчанию файл <code>users.csv</code> сохраняется в подпапке <code>\ModelSharing</code> внутри папки модели. e. Нажмите Открыть. Пользователи в файле <code>users.csv</code> добавляются в текущую модель с ролями, заданными в этом файле. f. Чтобы сохранить изменения в пользователях, нажмите кнопку Сохранить изменения.

Отправка уведомлений по электронной почте

Пользователи с ролью **Владелец** может в любое время отправлять сообщения другим пользователям модели по электронной почте.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Пользователи и данные**.
2. В диалоговом окне **Пользователи и данные** установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**.

3. В поле сообщения под флажком **Отправить пользователю уведомление по электронной почте** введите текст уведомления.
4. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы отправить уведомление определенным пользователям, выберите их в списке пользователей модели.
Можно выбрать диапазон пользователей, удерживая клавишу **SHIFT**, или нескольких отдельных пользователей, удерживая клавишу **CTRL**.
 - Чтобы отправить сообщение всем пользователям, убедитесь, что в списке пользователей модели не выбран ни один пользователь.
5. Нажмите кнопку **Отправить**.

Настройки Tekla Model Sharing

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

Формат	Описание
Совместное использование файлов папки модели	Нажмите кнопку Исключить , чтобы задать файлы или папки, публиковать которые не требуется (стр 57) .
• Кэш Tekla Model Sharing • Имя и Порт	Можно установить отдельную службу кэша для использования Tekla Model Sharing в сочетании с Tekla Model Sharing. Служба кэша загружает данные модели из службы Tekla Model Sharing и сохраняет их в файловой системе локальной сети (LAN). Такая конфигурация особенно удобна, если в одном офисе работает несколько Tekla Model Sharing пользователей, или при ограниченной пропускной способности подключения к Интернету. Использование кэша уменьшает объем загружаемых из Интернета данных. Когда пользователь извлекает пакет, этот пакет сохраняется в службе кэша. Все последующие запросы этого пакета обрабатывает службы кэша в локальной сети. Кэш не используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.

Формат	Описание
	• 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. • Нажмите кнопку Задать, чтобы подключиться к кэшу. • Также можно установить расширенный параметр XS_CLOUD_SHARING_PROXY в значение "name of the server"; "port" в файле .ini. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю. Чтобы сбросить настройки кэша в диалоговом окне в значения, заданные в файле .ini, нажмите кнопку Сброс. Если в каком-либо файле .ini этот расширенный параметр задан, настройки появятся в диалоговом окне.
Показывать доступные обновления при присоединении к модели	Установите этот флажок, чтобы включить вывод списка всех доступных базовых линий и обновлений (стр 35) при присоединении к модели. В списке Доступные обновления 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. Чтобы включить отображение обновлений, можно также установить расширенный параметр XS_SHARING_JOIN_SHOW_AVAILABLE_VERSIONS в значение TRUE в файле .ini. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю.

Формат	Описание
Показывать доступные обновления при считывании изменений	Установите флажок, чтобы при считывании изменений в модели выводился список всех доступных обновлений (стр 25). В списке Доступные обновления 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. Чтобы включить отображение обновлений, можно также установить расширенный параметр XS_SHARING_READIN_SHOW_AVAILABLE_VERSIONS в значение TRUE в файле .ini. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю.
• Показать изменения после считывания • Только при наличии конфликтов	Установите флажок, чтобы включить вывод списка изменений модели после считывания. Если флажок Только при наличии конфликтов установлен, список отображается только при наличии в модели конфликтов после считывания. Чтобы включить отображение изменений в модели, можно также установить расширенные параметры XS_SHARING_READIN_SHOW_CHANGEMANAGER и XS_SHARING_READIN_SHOW_CHANGEMANAGER_CONFLICTONLY в значение TRUE в файле .ini. Эти расширенные параметры относятся к конкретному пользователю.
Включить комментарий к редакции при записи	Установите этот флажок, чтобы разрешить ввод комментариев к редакции. 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. Чтобы разрешить ввод комментариев к редакции, можно также установить расширенный параметр XS_SAVE_WITH_COMMENT в значение TRUE в файлах .ini.

Формат	Описание
	Этот расширенный параметр относится к конкретной модели.
• Копировать файлы папки проекта в папку модели • Копировать файлы папки компании в папку модели • Перезаписать файлы в папке модели	Если у вас есть сохраненные файлы — например, файлы свойств, шаблоны отчетов (. rpt) или графические шаблоны (. tpl) — в папке проекта или папке компании или их подпапках, вы можете скопировать эти файлы в папку модели. Файлы, помещенные в папку модели, синхронизируются службой Tekla Model Sharing. Таким образом, наличие копий файлов в папке модели позволяет гарантировать, что файлы будут публиковаться и синхронизироваться надлежащим образом. Укажите, копируются ли файлы из папки проекта или папки компании в папку модели, которую планируется совместно использовать. Установите флажки и нажмите кнопку Копировать файлы . Мы рекомендуем копировать файлы из папки проекта и компании. Также можно указать, заменяются ли скопированными файлами из папки проекта или компании существующие в папке модели файлы с тем же именем. Отдельные файлы можно скопировать в папку модели в любой момент. При следующей записи изменений эти файлы будут опубликованы для всех пользователей модели.

См. также

[Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing \(стр 17\)](#)

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 71\)](#)

Задание полномочий, блокировка объектов и блокировка чертежей 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 полномочия, блокировку объектов и блокировку чертежей.

Задание полномочий

Пользователь, который создал модель, или любой пользователь из одной с ним организации может управлять определенными правами доступа к модели с помощью [полномочий \(стр 121\)](#). Используя полномочия, можно запретить отдельным пользователям и организациям вносить изменения в модель. На практике для управления полномочиями в отношении модели используется файл `privileges.inp`.

Полномочия в Tekla Model Sharing задаются так же, [как и в многопользовательском режиме. \(стр 121\)](#)

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

- Внесение изменений в определенные пользователем атрибуты
- Доступ к изменению свойств объектов или чертежей (путем блокирования и разблокирования объектов или чертежей)
- Внесение изменений в настройки нумерации
- сохраните стандартные файлы

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\<version>\environments\common\inp`. Точное местоположение файла зависит от структуры папок в вашей среде.
3. Измените требуемые настройки и сохраните файл `privileges.inp` в папке модели.
4. Закройте и снова откройте модель.
5. [Запишите \(стр 25\)](#) изменения, чтобы опубликовать информацию о полномочиях.

Для предотвращения случайного внесения изменений в модель и чертежи можно использовать пользовательский атрибут **Заблокировано** или блокировки чертежей. Используйте пользовательский атрибут **Заблокировано** и полномочия, чтобы контролировать, какие пользователи или организации могут изменять вашу модель или чертежи.

Блокировка объектов

Помимо использования полномочий, с помощью диалогового окна **Блокировки** можно блокировать сборки, ЖБ элементы и объекты модели и, следовательно, предотвращать случайное изменение и нумерацию 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 **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 задана блокировка объектов	Что заблокировано
Для сборки установлена блокировка Организация (состояние Заблокировано — Для других), для объектов в сборке установлено состояние блокировки Нет .	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 показаны в модели зеленым цветом.
Для сборки установлено состояние блокировки Да , для объектов в сборке установлено состояние блокировки Нет .	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 Нет , для объектов в сборке установлено состояние блокировки Нет .	Сборка или объекты в сборке не имеют блокировки, все могут изменять объекты. Сборка и объекты в сборке показаны в модели зеленым цветом.

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



Для включения в отчеты состояний блокировки можно использовать следующие поля в шаблонах отчетов: ASSEMBLY.OBJECT_LOCKED, ASSEMBLY.OWNER_ORGANIZATION и ASSEMBLY.LOCK_PERMISSION.

Кроме того, можно использовать представление объектов для визуализации блокировок. При совместном использовании представлений 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 \(стр 24\)](#) все изменения модели.
2. Откройте **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 \(стр 25\)](#) 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.

Обратите внимание, что 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.

Чтобы использовать файл `privileges.inp` для предоставления доступа к редактированию чертежа только определенным пользователям, добавьте пользовательский атрибут `OBJECT_LOCKED` для различных типов чертежей в файл `objects.inp`. Атрибут `OBJECT_LOCKED` в файле `objects.inp` определяет, присутствует ли пользовательский атрибут **Заблокировано** на экране в пользовательском интерфейсе Tekla Structures. Создайте необходимые чертежи и отредактируйте их, а затем заблокируйте чертежи, используя пользовательский атрибут **Заблокировано** и блокировки в диалоговом окне **Диспетчер документов**, чтобы запретить редактирование.

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 --> Зарезервировать следующую запись**.
3. В диалоговом окне **Зарезервировать 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 \(стр 25\)](#) базу модели.

Другим пользователям теперь необходимо [присоединиться к новой базе \(стр 19\)](#), которую вы записали.

Преобразование общей модели в многопользовательскую 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 \(стр 101\)](#) 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 \(стр 17\)](#)

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**.

- Резервные копии базы данных модели (файлы .bak) не публикуются.

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
База данных модели	База данных модели .db1 публикуется и обновляется инкрементно.
База данных нумерации	База данных нумерации .db2 публикуется, но не обновляется инкрементно. 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. ПРИМ. Рекомендуется, чтобы один пользователь обновлял настройки нумерации и передавал их другим пользователям путем записи

	Описание
	в службу совместного использования. Если пользователю необходимо считать изменения перед записью обновлений нумерации, необходимо проверить, что настройки остались неизменными, прежде чем публиковать их. Рекомендуется использовать при нумерации команду Нумеровать серии выбранных объектов на вкладке Чертежи и отчеты. Создавайте выходную документацию модели — чертежи, отчеты, файлы ЧПУ и файлы IFC — после успешной записи изменений в службу.
База данных истории модели	База данных истории модели <code>history.db</code> публикуется и обновляется инкрементно.
База данных планов	Базы данных планов <code>.db3</code> публикуются, но не обновляются инкрементно. 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.
База данных расчетных моделей	База данных расчетных моделей <code>.db6</code> и база данных результатов расчета <code>.db5</code> публикуются, но не обновляются инкрементно. 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.
Пользовательские компоненты и эскизные профили	База данных пользовательских компонентов и эскизных профилей <code>xslib.db1</code> публикуется и обновляется инкрементно.
База данных модели деталей Standard	Файл <code>.db1</code> модели деталей Standard публикуется при сохранении модели стандартных деталей в отдельной папке внутри папки текущей модели. 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>.

Каталоги

	Описание
Каталог профилей	Общая модель содержит файл каталога профилей <code>profdb.bin</code>. При добавлении и использовании в общей модели нового определения профиля это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файл <code>profdb.bin</code> в папке модели этого пользователя обновляется, после чего включает в себя добавленное определение. Также можно обновить (стр 68) каталог профилей, добавив в него новые определения профилей без создания новых объектов, или изменить существующее определение профиля, который уже используется в модели. Дополнительные сведения см. в разделе «Как публиковать обновления каталогов» ниже.
Каталог арматуры	Общая модель содержит файл каталога арматуры <code>rebar_database.inp</code>. При добавлении и использовании в общей модели нового определения арматуры это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файл <code>rebar_database.inp</code> в папке модели этого пользователя обновляется, после чего включает в себя добавленное определение. Также можно обновить каталог арматуры, добавив новые определения без создания новых объектов. Дополнительные сведения см. в разделе «Как публиковать обновления каталогов» ниже.
Каталог болтов Каталог комплектов болтов	Общая модель содержит файл каталога болтов <code>screwdb.db</code> и файл каталога комплектов болтов <code>assdb.db</code>. При добавлении и использовании в общей модели нового определения болта или комплекта болта это определение публикуется при следующей записи изменений. Когда другой пользователь считывает новое определение, файлы <code>screwdb.db</code> и <code>assdb.db</code> в папке модели этого пользователя обновляются, после чего включают в себя добавленное определение. Также можно обновить каталог болтов и каталог комплектов болтов, добавив новые определения без создания новых объектов. Дополнительные

	Описание
	сведения см. в разделе «Как публиковать обновления каталогов» ниже.
Каталог материалов	Общая модель содержит файл каталога материалов <code>matdb.bin</code>. При добавлении и использовании 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. Также можно обновить каталог материалов, добавив новые определения без создания новых объектов. Дополнительные сведения см. в разделе «Как публиковать обновления каталогов» ниже.

Пользовательские атрибуты, параметры, виды, единицы бетонирования

	Описание
Определения пользовательских атрибутов	При создании модели определения пользовательских атрибутов считываются из файлов <code>objects.inp</code> и сохраняются в базе данных <code>environment.db</code>. Измененные и добавленные новые определения атрибутов публикуются инкрементно. Новые определения атрибутов добавляются в базу данных автоматически при открытии модели. Если текущий файл <code>objects.inp</code> содержит определение, отличное от определения в <code>environment.db</code>, для использования изменений можно выбрать Файл --> Диагностика и исправление --> Диагностика и изменение определений атрибутов. 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>.
Параметры	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>. Связанные с моделью параметры можно изменять с помощью диалоговых окон Параметры и Расширенные параметры. Изменения связанных с моделью параметров публикуются инкрементно.

	Описание
	- Некоторые параметры имеют тип SYSTEM(ROLE). Эти параметры считываются из файлов <code>.ini</code> и не публикуются. Можно изменить параметр модели типа SYSTEM(ROLE) на параметр типа MODEL(ROLE), а параметр чертежей — на DRAWINGS(ROLE). Параметры при этом сохраняются в базах данных <code>options_model.db</code> или <code>options_drawings.db</code> в папке модели, и значения публикуются и обновляются инкрементно. - Некоторые параметры имеют тип USER. Эти параметры относятся к конкретному пользователю и не публикуются. - Некоторые параметры имеют тип SYSTEM. Эти параметры относятся к конкретному пользователю и не публикуются. Параметр типа SYSTEM можно изменить на параметр типа MODEL(SYSTEM). При изменении типа параметра с SYSTEM на MODEL(SYSTEM) измененное значение действует только в текущей модели. Эти параметры не публикуются.
Другие важные файлы в папке модели	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. Файл <code>plotdev.bin</code> содержит определения устройств печати, созданные в диалоговом окне Каталог принтеров (старая функциональность печати). Этот файл публикуется, когда он находится в папке модели. ПРИМ. Если в проекте есть пользователи, которые работают в разных офисах и с разными принтерами, не следует сохранять в файле <code>plotdev.bin</code> в папке модели никакие локальные изменения. Вместо этого сохраняйте локальные изменения в папке, заданной расширенным параметром <code>XS FIRM</code>.
Публикация видов	По умолчанию виды не публикуются. Виды публикуются, если у них есть имя, и если параметр Совместное использование в диалоговом окне

	Описание
	Свойства вида установлен в значение Совместно используется. Обратите внимание, что при присоединении к модели вы получаете все виды в модели, однако изменения в видах не публикуются, если параметр Совместное использование установлен в значение Без общего доступа.
Информация о единицах бетонирования	Автоматическое назначение захваток единицам бетонирования не публикуется. Для обновления единиц бетонирования каждый из пользователей должен вызвать команду Рассчитать единицы бетонирования в своей локальной версии общей модели. Назначение объектов единицам бетонирования, выполненное вручную с помощью команд Добавить в единицу бетонирования и Удалить из единицы бетонирования, публикуется.

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	Опубликованное изменение в свойстве объекта переопределяет собой любое другое изменение свойства объекта. 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.

Объект/свойство	Описание
Нумерация семейств	Проверьте настройки нумерации семейств. 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 проверить, что настройки остались неизменными, прежде чем публиковать их. Задавайте начальные номера в широких диапазонах, чтобы не возникало ситуаций, когда номера в серии нумерации закончились и серия нумерации пересекается с другой серией. Рекомендуется использовать при нумерации команду Нумеровать серии выбранных объектов на вкладке Чертежи и отчеты.
Сетки	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. 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.
Каталоги	Проверьте каталоги, чтобы они включали все необходимые определения. Начиная с Tekla Structures 2018 файлы геометрии форм в формате .xml автоматически преобразовываются в общих моделях в формат .tez.
Пользовательские атрибуты	Опубликованное изменение в пользовательском атрибуте переопределяет собой только изменения в этом же пользовательском атрибуте. Например, изменение в пользовательском атрибуте Комментарий переопределяет собой

Объект/свойство	Описание
	изменение в атрибуте Комментарий, но не в атрибуте Укоротить. Опубликованное изменение в детали не переопределяет собой изменения в пользовательских атрибутах и наоборот.
Деталь и связанный с ней компонент	Опубликованное изменение в детали не переопределяет собой изменения в компоненте и наоборот.
Пользовательские компоненты	Если пользователь удаляет пользовательский компонент из каталога Приложения и компоненты в локальной версии общей модели, при считывании экземпляра пользовательского компонента появится в модели, даже если компонент не использовался в модели. Отредактировать этот экземпляр компонента в модели нельзя. Если требуется отредактировать компонент, сначала расчлените его.
Чертежи	Возможно дублирование чертежей деталей. 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 Диспетчер документов будет присутствовать два чертежа. Tekla Structures не удаляет ни один из чертежей и не объединяет изменения на чертежах. В этом случае необходимо визуально проверить чертежи и решить, какой чертеж удалить, или использовать блокировку чертежей (стр 49) для предотвращения изменения чертежей другими пользователями.
Захватки	Договоритесь, будет ли в модели использоваться функциональность для работы с бетонированием, и установите соответствующим образом расширенный параметр XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT. 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

Объект/свойство	Описание
	стать недействительными, и результаты всей проделанной в модели работы, связанной с бетонированием, будут потеряны. Автоматическое назначение захваток единицам бетонирования не публикуется. Каждый из пользователей должен выполнять в своей локальной общей версии модели команду Рассчитать единицы бетонирования, когда ему нужна актуальная информация о единицах бетонирования. Например, пользователь 1 перемещает арматурный стержень таким образом, чтобы он касался захватки бетонирования, выполняет команду Рассчитать единицы бетонирования 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. Выполненные вручную назначения, а также другие изменения, вносимые в захваты 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. Например, пользователь 1 добавляет закладную в единицу бетонирования с помощью команды Добавить в единицу бетонирования и записывает изменения. Пользователь 2 добавляет эту же закладную в другую единицу бетонирования с помощью команды Добавить в единицу бетонирования. Когда пользователь 2 считывает изменения, он видит, что закладная добавлена в ту единицу бетонирования, в которую ее добавил пользователь 1.
Файлы Standard для настройки нумерации	Standard файлы для настройки нумерации не загружаются автоматически при считывании. Если вы хотите их использовать, необходимо перезагружать 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.

Исключение файлов и папок из Tekla Model Sharing

По умолчанию файлы и подпапки в папке модели, а также в папках компании и проекта публикуются (становятся доступны другим пользователям) при совместном использовании модели в Tekla Model Sharing. Если публиковать все файлы или подпапки 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. Например, базы данных в папке модели (например, `xslib.db1`), исключить нельзя.

Пустые подпапки в папке 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 исключены из совместного использования, а также чтобы исключить дополнительные файлы или папки.

Некоторые файлы и папки 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
(х.х)	TeklaStructures.bbb исключается из совместного использования.
(х.*)	Все файлы, имена которых содержат строку TeklaStructures., исключаются из совместного использования.
(*.х)	Все файлы, имена которых содержат строку .bbb, исключаются из совместного использования.
(*.*)	Все файлы из этой папки, но не из ее подпапок, исключаются из совместного использования.

- с. 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**.

Использование проекта Trimble Connect в качестве папки проекта или компании

Если необходимо настроить папку проекта XS_PROJECT или папку компании XS_FIRM для использования в Tekla Model Sharing, самый удобный способ — использовать проект Trimble Connect в качестве папки проекта или компании.

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

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 \(стр 25\)](#) свои изменения.
2. [Считайте \(стр 24\)](#) все изменения модели.
3. Обновите требуемые каталоги.
4. Создайте новую [базу \(стр 35\)](#).

5. Убедитесь, что все пользователи [присоединились \(стр 19\)](#) 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\<model>\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 используемой по умолчанию папкой `ProjectOrganizer`.
3. Пользователь А [записывает \(стр 25\)](#) свои изменения.
4. Пользователь Б [считывает \(стр 24\)](#) их и замечает, что доступны новые данные.
5. Пользователь Б открывает средство **Организатор**, синхронизирует его и импортирует данные, экспортированные пользователем А с помощью параметра 'Импортировать и заменить'. Пользователь Б повторно выполняет синхронизацию средства **Организатор**.

Данные отображаются в диалоговом окне **Организатор** как новые.

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 если следующие папки представляют собой непосредственные подпапки папки проекта или папки компании, Tekla Structures не считывает файлы свойств из этих папок:

- `ProjectOrganizerData`
 - `ProjectOrganizerData\DefaultCategoryTrees`
 - `ProjectOrganizerData\PropertyTemplates`
 - `ProjectOrganizerData\ExcelTemplates`
- `AdditionalPSets`
- `macros`
 - `macros\drawings`
 - `macros\modeling`
- `Drawing Details`
- `CustomInquiry`
- `PropertyRepository\Templates`
- `symbols`
- `template`
 - `template\mark`
 - `template\settings`
 - `template\tooltips`
- `profil`
 - `profil\ShapeGeometries`
 - `profil\Shapes`

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 всех пользователей общей модели должна быть одна и та же версия Tekla Structures, а также один и тот же (как можно более новый) пакет обновления.

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.

Сохранение локальных версий общих моделей на компьютере

Мы рекомендуем сохранять локальные версии общих моделей на вашем собственном компьютере, а не на сетевом диске, по двум основным причинам.

- Быстродействие при работе с общими моделями выше, когда локальные модели сохранены на вашем собственном компьютере. Это значит, например, что модели открываются быстрее.
- Сохранение общих моделей на вашем собственном компьютере не позволяет другим пользователям получить к ним доступ и случайно заблокировать важные файлы.

Если вы все равно хотите сохранять локальные модели на сетевом диске, используйте диск, к которому нет доступа у других пользователей.

Регулярное создание баз

Владелец модели должен регулярно создавать базы модели. Например, можно создавать базу раз в неделю.

Мы рекомендуем создавать новую базу всякий раз, когда в модель приглашается новый пользователь. В этом случае присоединение к модели происходит быстрее.

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 серии выбранных объектов**. Не используйте команду **Нумеровать измененные объекты**, так как это может привести к конфликтам, требующим переделок.

Прежде чем приступить 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 \(стр 24\)](#) 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 серии выбранных объектов** .
При необходимости повторите шаги 5–6 для других серий нумерации.
7. После успешного выполнения нумерации сохраните модель.
8. Сразу же [запишите \(стр 25\)](#) свои изменения.

Обработка опорных моделей в Tekla Model Sharing

Если Tekla Model Sharing использует опорные модели, один пользователь может вставить опорную модель в модель Tekla Structures. При считывании модели другими пользователями данные, связанные с опорной моделью, копируются в папку `..TeklaStructuresModels\<model name>\datastorage\ref`, а опорная модель отображается на боковой панели **Опорные модели**.

Если удалить исходную опорную модель из исходного местоположения, копия опорной модели останется в папке `datastorage`. Когда пользователь Tekla Model Sharing записывает свои изменения, содержимое в папке `datastorage/ref` публикуется.

Невозможно исключить опорные модели из Tekla Model Sharing, и все опорные модели являются общедоступными для других пользователей Tekla Model Sharing.

Если опорную модель необходимо обновить

При обновлении существующей опорной модели ее новая версия копируется в папку `datastorage/ref`.

- Если обновленная версия опорной модели находится в исходном местоположении с таким же именем файла, выберите опорную модель на боковой панели **Опорные модели** и нажмите кнопку



Обновить. В противном случае опорная модель не будет использоваться в модели Tekla Structures.

- Также можно сохранить обновленную копию опорной модели под другим именем, а затем обновить новую версию с помощью функции **Обнаружение изменений**.

Не заменяйте существующую опорную модель на совершенно другую опорную модель. Это приведет к ошибке с приведенным ниже сообщением об ошибке:

Предупреждение: для идентификатора xxxxx не найдено подходящих опорных подобъектов.

Удаление опорной модели и замена ее новой версией существующей опорной модели в качестве совершенно новой опорной модели изменяет идентификаторы GUID, и ссылки могут исчезнуть из чертежей.

Как реагировать на сообщения об ошибках Tekla Model Sharing

Если при устранении неисправностей возникли проблемы, проверьте приведенные ниже сообщения об ошибках.

Ошибки лицензирования, входа и открытия

Сообщение. Не удалось открыть модель.

Описание. Это сообщение появляется, когда выбранную модель открыть не удается.

Это может произойти, если модель повреждена или если другая программа зарезервировала файлы, необходимые для открытия модели.

Решение.

1. Поищите ошибки в следующих файлах журнала:
 - В папке `\logs` внутри папки текущей модели: `modelsharing.log`, `error_<user>_<YYYYMMDD>_<HHMMSS>.log` и `sharingfacade.log`
 - В папке `\TeklaStructuresModels`: `TeklaStructures_<user>.log`
 - В папке `\Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing`: `ClientLog_cat.txt` и `ClientLog_dog.txt`
2. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
Например, если другое приложение блокирует файл, закройте это приложение.

3. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Обнаружены недопустимые файлы базы данных: [недопустимые файлы]

Описание. При открытии общей модели производится проверка определенных файлов баз данных.

Это сообщение появляется, если в проверенных файлах баз данных есть проблемы. Недопустимые файлы перечислены в конце сообщения об ошибке.

Решение.

1. Поищите ошибки в следующих файлах журнала:
 - В папке `\logs` внутри папки текущей модели: `modelsharing.log`, `error_<user>_<YYYYMMDD>_<HHMMSS>.log` и `sharingfacade.log`
 - В папке `\TeklaStructuresModels:`
`TeklaStructures_<user>.log`
 - В папке `\Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing:`
`ClientLog_cat.txt` и `ClientLog_dog.txt`
2. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
Например, если другое приложение блокирует файл, закройте это приложение.
3. Если модель в настоящее время открыта, выполните диагностику и исправление модели.
4. Если проблема не исчезнет, попробуйте перейти к использованию резервной копии, заменив все файлы `.db` в папке модели файлами `.db.bak`.

Сообщение. Вход не выполнен

Описание. Войдите в службу совместного использования Tekla Model Sharing не удалось.

Решение.

1. Откройте Internet Explorer и удалите файлы cookie.
2. При желании выйдите из всех служб Tekla Online services и убедитесь, что службы не запоминают автоматически ваши учетные данные.
3. Повторите попытку входа.
4. Если проблема не исчезнет, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Модель не существует.

Описание. Модель, которую вы пытаетесь открыть, удалена из службы Tekla Model Sharing.

Решение. Если вам необходимо получить доступ к удаленной модели, [обратитесь в Tekla Structures службу поддержки](#).

Сообщение. Модели требуется среда: [имя среды]

Описание. Модель была открыта для совместного использования в определенной среде, однако вы пытаетесь присоединиться к модели из другой среды.

Рекомендуется по возможности использовать первоначальную среду. Использование другой среды может вызвать проблемы при работе с моделью.

Решение. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:

- Чтобы присоединиться к модели из другой среды, нажмите кнопку **ОК**.
- Чтобы использовать первоначальную среду, нажмите кнопку **Отмена** и переключитесь на первоначальную среду.

Сообщение. Не удалось выполнить команду. Tekla Structures закрывается. После перезапуска Tekla Structures выполните команду «Диагностика и исправление» и повторите попытку.

Описание. Tekla Structures не может в данный момент выполнить выбранную команду из-за ошибок и несоответствий в объектах модели или базе данных библиотеки (xslib).

Решение.

1. Перезапустите Tekla Structures.
2. Откройте общую модель, с которой вы работали на момент закрытия Tekla Structures.
3. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление** и выберите соответствующую команду.
4. Попробуйте выполнить выбранную команду снова.

Сообщение. Не удалось выполнить команду. Tekla Structures закрывается. Повторите попытку после перезапуска Tekla Structures.

Описание: Tekla Structures не может в данный момент выполнить выбранную команду.

Это может произойти, например, из-за проблемы с базой данных или отмененной операции.

Решение.

1. Перезапустите Tekla Structures.
2. Откройте общую модель, с которой вы работали на момент закрытия Tekla Structures.
3. Попробуйте выполнить выбранную команду снова.
4. Если проблема не исчезнет, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. У вас нет разрешений на удаление модели из службы.

Описание. Из соображений безопасности только пользователи Tekla Model Sharing с ролью **Владелец** могут исключать модели из службы совместного использования Tekla Model Sharing.

Это сообщение появляется, если вы пытаетесь исключить модель из службы совместного использования Tekla Model Sharing, однако ваша роль (**Редактор**, **Наблюдатель** или **Наблюдатель проекта**) не позволяет это сделать.

Решение. Выполните одно из следующих действий:

- Попросите пользователя с ролью **Владелец** изменить вашу роль.
- Попросите пользователя с ролью **Владелец** исключить модель из службы совместного использования Tekla Model Sharing.

Сообщение. Срок действия вашей подписки на лицензию на Tekla Model Sharing истекает через [X] дн.

Описание. Срок действия вашей подписки на Tekla Model Sharing скоро истечет.

Решение. Свяжитесь с администратором вашей организации и попросите его продлить подписку.

Ошибки удаления файлов

Сообщение. Не удалось удалить модель из службы.

Описание. Tekla Structures не может исключить модель из службы совместного использования Tekla Model Sharing.

Решение.

1. Повторите попытку.

2. Если проблема не исчезнет, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Не удалось удалить модель с компьютера.

Описание. Вам не удастся удалить выбранную модель со своего компьютера.

Решение.

1. Убедитесь, что модель все еще существует на компьютере.
2. Убедитесь, что модель или какие-либо из ее файлов не открыты в Tekla Structures или в другом приложении.
3. Повторите попытку.

Сообщение. Не удалось удалить модель с компьютера. Модель используется.

Описание. Вы не можете удалить выбранную модель с компьютера, поскольку модель в настоящее время открыта.

Решение.

1. Закройте модель.
2. Попробуйте удалить модель еще раз.

Сообщение. Службу Tekla Cloud невозможно удалить из списка известных служб.

Описание. Пользователи не могут удалять службу Tekla Cloud.

Ошибки ролей и разрешений

Сообщение. Ваш уровень допуска изменен. У вас больше нет прав на управление пользователями в данной модели. В остальном вы можете продолжать работу с моделью. Если вам требуются эти права, обратитесь к владельцу модели.

Описание. Пользователь Tekla Model Sharing с ролью **Владелец** изменил вашу роль в общей модели, поэтому вы больше не можете управлять пользователями модели в диалоговом окне **Пользователи**.

Решение.

Выполните одно из следующих действий:

- Попросите пользователя с ролью **Владелец** изменить вашу роль на **Владелец**. После этого повторите попытку.

- Попросите пользователя с ролью **Владелец** выполнить требуемые действия с пользователями.

Ошибки совместного использования и подключения

Сообщение. Проверьте номер порта.

Описание. Указан неверный номер порта.

Решение.

1. Узнайте правильный номер порта.
2. Введите правильный номер порта и повторите попытку.

Сообщение. Проверьте имя сервера.

Описание. Указано неверное имя сервера.

Решение.

1. Узнайте правильное имя сервера.
2. Введите правильное имя сервера и повторите попытку.

Сообщение. Не удалось подключиться к службе совместного использования модели, потому что этот адрес электронной почты уже используется в другой организации.

Проверьте журнал совместного использования модели и свяжитесь со службой поддержки Tekla Structures, если проблема не исчезнет.

Описание. Вы не можете подключиться к службе Tekla Model Sharing, поскольку адрес электронной почты, который вы используете, был добавлен в другую организацию.

Пользователь может одновременно находиться только в одной организации.

Решение. В зависимости от потребностей выполните одно из следующих действий:

- Попросите администратора лицензий вашей организации вернуть вас в исходную организацию и добавить вас в новую организацию в качестве внешнего пользователя.

Таким образом, вы сможете работать с существующими моделями. Обратите внимание, что, будучи внешним пользователем, вы не сможете открывать новые модели для совместного использования.

- Создайте новый адрес электронной почты в новой организации, а затем создайте новую учетную запись Trimble Identity, используя этот адрес электронной почты.

- Если вам нужен полный доступ к моделям в обеих организациях, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Не удалось подключиться к прокси-серверу.

Описание. Tekla Model Sharing не удается подключиться к прокси-серверу.

Решение.

1. Убедитесь в наличии подключения к прокси-серверу.
2. Убедитесь, что прокси-сервер работает.

Даже когда Tekla Model Sharing не удается подключиться к прокси-серверу, Tekla Model Sharing может получать информацию, используя службу совместного использования.

Сообщение. Разные версии Tekla Structures нельзя использовать в одном и том же проекте совместного использования модели.

Можно сохранить модель и снова запустить совместное использование, чтобы создать новый проект, или закрыть модель без сохранения и продолжить работу в исходной версии [номер версии].

Описание. При работе над общей моделью у всех пользователей должна быть одна и та же версия Tekla Structures.

Это сообщение появляется, если вы пытаетесь открыть общую модель в другой версии Tekla Structures.

Решение. Выполните одно из следующих действий:

- Сохраните модель в версии Tekla Structures, которой вы пользуетесь, и откройте вновь сохраненную модель для совместного использования.
- Закройте модель без сохранения и откройте модель в той версии Tekla Structures, в которой модель была изначально открыта для совместного использования.

Сообщение. При исключении из совместного использования произошла ошибка.

Описание. Tekla Structures не может исключить модель из службы совместного использования Tekla Model Sharing.

Решение.

1. Поищите ошибки в следующих файлах журнала:
 - В папке `\logs` внутри папки текущей модели: `modelsharing.log`, `error_<user>_<YYYYMMDD>_<HHMMSS>.log` и `sharingfacade.log`

- В папке \TeklaStructuresModels:
TeklaStructures_<user>.log
 - В папке \Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing:
ClientLog_cat.txt и ClientLog_dog.txt
2. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
Например, если другое приложение блокирует файл, закройте это приложение.
 3. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Не удалось записать изменения в модели. Причина. Не удалось создать данные. Слишком длинный путь, максимальная длина — 125.

Описание. Общая модель находится на сетевом диске, путь к которому слишком длинный.

Сообщение. В ходе операции обнаружена неустранимая ошибка целостности базы данных. Для поиска проблемных объектов используйте команду «Диагностика модели».

Описание. Некоторые используемые в модели базы данных повреждены. Tekla Structures необходимо провести диагностику модели, чтобы узнать, как ее исправить.

Решение.

1. В меню **Файл** выберите **Диагностика и исправление --> Диагностика модели**.
В результате выполнения команды формируется отчет с перечнем найденных в модели ошибок и несоответствий. Некоторые из них корректируются автоматически, тогда как другие необходимо исправлять вручную.
Дополнительные сведения см. в разделе **Диагностика и исправление модели**.
2. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Недостаточно памяти.

Описание. Операция управления изменениями завершилась сбоем из-за нехватки системной памяти.

Сообщение. Операция не разрешена для общей модели

Описание. Это сообщение появляется, когда вы пытаетесь исправить разрывы в идентификаторах в общей модели. Устранение разрывов в идентификаторах используется только для исправления моделей, которые не являются общими и которые были сохранены в Tekla Structures 2016i или более старой версии.

Решение.

1. Чтобы освободить память, закройте несколько открытых приложений.
2. Повторите попытку.

Сообщение. Не удалось выполнить операцию совместного использования.

Описание. Tekla Model Sharing не может найти необходимую информацию.

Решение.

1. Убедитесь, что вы не используете символы, которые Tekla Model Sharing не распознает (например, точка с запятой (;)).
2. Поищите ошибки в следующих файлах журнала:
 - В папке `\logs` внутри папки текущей модели: `modelsharing.log`, `error_<user>_<YYYYMMDD>_<HHMMSS>.log` и `sharingfacade.log`
 - В папке `\TeklaStructuresModels:`
`TeklaStructures_<user>.log`
 - В папке `\Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing:`
`ClientLog_cat.txt` и `ClientLog_dog.txt`
3. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
Например, если другое приложение блокирует файл, закройте это приложение.
4. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Не удалось выполнить операцию совместного использования. Проверьте подключение к Интернету и состояние Tekla Model Sharing на странице <https://status.tekla.com/>.

Описание. Tekla Model Sharing не может извлечь необходимую информацию.

Решение.

1. Проверьте, хорошо ли работает подключение к Интернету.
2. Перейдите на страницу <https://status.tekla.com/> и проверьте состояние Tekla Model Sharing.

Сообщение. Не удалось выполнить операцию совместного использования. Проверьте журнал совместного использования модели и свяжитесь со службой поддержки Tekla Structures, если проблема не исчезнет.

Описание. Tekla Model Sharing не может извлечь необходимую информацию.

Решение.

1. Откройте папку `\logs` внутри папки текущей модели.
2. Поищите сообщения об ошибках в файле `modelsharing.log`.
3. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
4. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Не удалось выполнить операцию совместного использования. Невозможно получить доступ к службе — возможно, область или адрес сервера указаны неверно. Проверьте журнал совместного использования модели и свяжитесь со службой поддержки Tekla Structures, если проблема не исчезнет.

Описание. Tekla Model Sharing не может извлечь необходимую информацию.

Решение.

1. Откройте папку `\logs` внутри папки текущей модели.
2. Поищите сообщения об ошибках в файле `modelsharing.log`.
3. Действуйте, как указано в сообщениях об ошибках.
4. Если вы не знаете, как действовать, или проблема не исчезает, [обратитесь в службу поддержки Tekla Structures](#).

Сообщение. Обнаружены недопустимые файлы базы данных: [недопустимые файлы].

Версии этих баз данных не совпадают. Для операций совместного использования в этой модели будут использоваться файлы резервных копий.

Описание. Некоторые базы данных, используемые в общей модели, были удалены или заменены нерелевантными базами данных. Вместо

них Tekla Structures автоматически использует доступные файлы резервного копирования. С вашей стороны никаких действий не требуется.

Сообщение. Обнаружены недопустимые файлы базы данных: [недопустимые файлы].

Версии этих баз данных не совпадают. Для операций совместного использования в этой модели необходимы базы данных из модели с правильной версией [номер пакета].

Описание. Некоторые базы данных, используемые в общей модели, были удалены или заменены нерелевантными базами данных. Из-за этого Tekla Structures не может открыть модель.

Решение.

1. В общей модели [присоединитесь \(стр 19\)](#) к пакету, указанному в сообщении об ошибке.
2. Откройте Проводник и скопируйте необходимый файл базы данных в более новую версию модели.
3. Попробуйте открыть модель еще раз.

Сообщение. Эта модель совместно использовалась в предыдущей версии. В этом выпуске операции совместного использования не работают. Если вы сохраните модель в этой версии, она будет исключена из совместного использования.

/

Эта модель совместно использовалась в предыдущей версии. Если вы сейчас ее сохраните, она будет исключена из совместного использования.

Описание. Текущая модель была открыта для совместного использования в более ранней версии Tekla Structures, поэтому вы не можете записывать свои изменения или считывать изменения других пользователей в более новой версии Tekla Structures.

Решение.

Выполните одно из следующих действий:

- Закройте модель без сохранения и откройте ее в более ранней версии Tekla Structures, в которой она была изначально открыта для совместного использования.

- Если вы хотите использовать текущую версию Tekla Structures, сохраните модель и снова откройте ее для совместного использования в более новой версии.

Обратите внимание, что все остальные пользователи Tekla Structures в проекте также должны будут использовать более новую версию.

Ошибки считывания и записи

Сообщение. Следующая запись изменений зарезервирована другим пользователем

Описание. Это сообщение появляется, если другой пользователь уже зарезервировал следующую запись изменений.

Вы не можете зарезервировать следующую запись, если она уже зарезервирована другим пользователем.

Решение. Выполните любое из следующих действий:

- Узнайте, кто этот другой пользователь, и попросите его [снять резервирование следующей записи \(стр 25\)](#).
- Подождите, пока другой пользователь запишет свои изменения, после чего запишите свои.
- Подождите час.

Если за это время другой пользователь не запишет свои изменения, резервирование будет снято.

- Попросите пользователя с правами администратора разблокировать модель в Management Console for Tekla Model Sharing.

При разблокировке модели администратором резервирование снимается.

Сообщение. Не удалось заполнить список изменений

Описание. Это сообщение появляется, когда подсистеме управления изменениями не удастся отобразить список последних изменений.

Решение.

1. Поищите ошибки в следующих файлах журнала:

- В папке `\logs` внутри папки текущей модели: `modelsharing.log`, `error_<user>_<YYYYMMDD>_<HHMMSS>.log` и `sharingfacade.log`
- В папке `\TeklaStructuresModels:`
`TeklaStructures_<user>.log`
- В папке `\Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing:`
`ClientLog_cat.txt` и `ClientLog_dog.txt`

2. [Обратитесь в службу поддержки Tekla Structures.](#)

Сообщение. Не удалось снять резервирование следующей записи.

Описание. Это сообщение появляется, когда вам не удастся снять ранее сделанное резервирование записи изменений.

Обычно это связано с проблемой подключения к Интернету.

Решение.

1. Проверьте подключение к Интернету.
2. Повторите попытку.

ИЛИ

Подождите один час. По истечении этого времени резервирование автоматически снимается.

Сообщение. Не удалось зарезервировать следующую запись.

Описание. Это сообщение появляется, когда вам не удастся зарезервировать следующую запись изменений.

Решение.

1. Проверьте подключение к Интернету.
2. Повторите попытку.

ИЛИ

Узнайте, не зарезервирована ли следующая запись другим пользователем. Если да, вы можете попросить его снять резервирование.

Сообщение. Новые общие данные отсутствуют.

Описание. Вы можете считывать только изменения, опубликованные другими пользователями.

Это сообщение появляется в строке состояния внизу окна Tekla Structures, когда вы пытаетесь считать изменения других пользователей, однако новых опубликованных изменений нет.

Сообщение. Введите комментарий к операции

Описание. При резервировании следующей записи изменений в общей модели требуется ввести комментарий.

Это сообщение появляется, если вы пытаетесь зарезервировать следующую запись без ввода комментария.

Решение.

1. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть сообщение об ошибке.
2. Введите комментарий, который описывает, почему вы хотите зарезервировать следующую запись.
3. Нажмите кнопку **Зарезервировать**.

Сообщение. В поле «Код» или «Комментарий» не допускаются следующие символы: < & >

Описание. Это сообщение появляется, если вы пытаетесь использовать символы <, &, или > при вводе кода редакции или комментария к редакции при записи изменений.

Обратите внимание, что вводить коды редакций или комментарии можно только при условии, что в диалоговом окне **Настройки совместного использования** установлен флажок **Включить комментарий к редакции при записи**.

Решение.

1. Удалите запрещенные символы из кода редакции или комментария к редакции.
2. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы записать свои изменения.

Сообщение. Длина кода редакции превышает максимальную (используется [X] из [Y] символов).

Описание. Введенный вами код редакции слишком длинный.

Решение. Введите более короткий код редакции.

Сообщение. Длина комментария к редакции превышает максимальную (используется [X] из [Y] символов).

Описание. Введенный вами комментарий к редакции слишком длинный.

Решение. Введите более короткий комментарий к редакции.

Сообщение. Команда «Записать» запрещена, т. к. модель не соответствует текущему моменту. Обновите модель с помощью команды «Считать».

Описание. Вы не можете записать свои изменения, пока не считаете изменения, которые другие пользователи внесли перед вами.

Решение.

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Считать** или щелкните  на панели инструментов быстрого доступа.

2. Просмотрите изменения, внесенные другими пользователями.
3. Чтобы опубликовать свои изменения, в меню **Файл** выберите **Совместное использование** --> **Записать** или щелкните  на панели инструментов быстрого доступа.

Устранение проблем с Tekla Model Sharing

Восстановление общих моделей

Для администраторов

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.

[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.

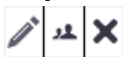
Пока модель заблокирована, команды совместного использования в Tekla Structures будут доступны в следующем виде:

- 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 и данные** 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.

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

Для пользователей

Кроме того, пользователь общей модели может восстановить ее более раннюю версию в Tekla Structures, и эта модель будет использоваться в Tekla Model Sharing.

Выполните следующие действия:

1. Заново [присоединитесь \(стр 19\)](#) к модели.
2. [Считывайте \(стр 24\)](#) пакеты, пока не достигнете желаемого уровня в истории модели.
3. [Исключите \(стр 37\)](#) модель из совместного использования.
4. [Запустите совместное использование \(стр 17\)](#) и снова пригласите других пользователей присоединиться к редактированию модели.

Проследите за тем, чтобы все пользователи в модели начали использовать восстановленную версию модели.

Обновление общей модели до новой версии Tekla Structures

Если вам нужно обновить модель Tekla Model Sharing с очень старой версии Tekla Structures до новой (например, с Tekla Structures 2019 до Tekla Structures 2023), рекомендуем открывать и сохранять модель Tekla Model Sharing по одной версии за раз.

Прежде чем переходить к следующей версии Tekla Structures, проверьте, что модель работает надлежащим образом, и создайте ее резервную копию, а затем продолжайте обновление до следующей версии Tekla Structures. При открытии модели Tekla Model Sharing из старой версии Tekla Structures в новой версии Tekla Structures происходит преобразование данных модели. Если пропустить некоторые Tekla Structures версии, изменения в базе данных будут более масштабными,

и потенциальная потребность в переделках вручную в соответствии с новыми и измененными функциями продукта возрастает.

Если вам нужно обновить совместно используемую модель до новой Tekla Structures версии в середине проекта, рекомендуется сделать следующее:

1. Попросите всех пользователей общей модели [записать \(стр 25\)](#) свои изменения.
2. Администратор компании [считывает \(стр 24\)](#) все изменения и сохраняет локальную версию модели Tekla Model Sharing.

На этом этапе рекомендуется создавать резервную копию модели.

3. Администратор компании блокирует модель [Management Console for Tekla Model Sharing](#), чтобы другие пользователи не могли случайно записать изменения.
4. Администратор компании открывает локальную модель Tekla Model Sharing и сохраняет ее в новой версии Tekla Structures с помощью команды **Сохранить**. Не используйте **Сохранить как** команду.

Выводится следующее сообщение:

«Эта модель была создана в предыдущей версии. Если вы сейчас ее сохраните, открыть ее в предыдущих выпусках будет нельзя. Эта модель совместно использовалась в предыдущей версии. Если вы сейчас ее сохраните, она будет исключена из совместного использования. Продолжить?»

5. Нажмите **Да**, чтобы закрыть сообщение.
6. Чтобы проверить корректность работы модели Tekla Model Sharing, выполните одно из следующих действий:
 - Вызовите команды исправления.
 - Проверьте, нет ли ошибок в файлах журнала.
 - Проверьте, можно ли открыть чертежи. При открытии чертежа в новой Tekla Structures версии создается новый .dgn файл и выполняется преобразование базы данных.
7. Администратор компании [начинает совместное использование \(стр 17\)](#) модели новой версии Tekla Structures и приглашает пользователей.
8. Пользователи открывают новую версию Tekla Structures и [присоединяются к новой общей модели \(стр 19\)](#).

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 \(стр 29\)](#), 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.

Запуск нового сеанса Tekla Model Sharing после истечения времени ожидания

Сеансы Tekla Model Sharing автоматически завершаются, если вы не считываете и не записываете изменения в течение 8 часов. Когда время сеанса истекает, вы отключаетесь от службы Tekla Model Sharing и локального сервера.

В таких случаях на значке **Считать**  на панели инструментов быстрого доступа не отображается количество доступных пакетов. Это не значит, однако, что доступных пакетов для считывания нет.

Чтобы запустить новый сеанс Tekla Model Sharing и повторно подключиться к службе Tekla Model Sharing, нажмите значок **Считать**  на панели инструментов быстрого доступа.

Поддержка по вопросам совместного использования моделей

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

Используйте инструмент «Поддержка», чтобы напрямую обратиться в службу поддержки Tekla Structures. С помощью инструмента «Поддержка» можно собирать модель, связанные с ней файлы и файлы журналов, необходимые для изучения проблем с Tekla Model Sharing.

Чтобы создать запрос на поддержку:

1. В общей модели войдите в систему через учетную запись Trimble Identity.
2. В меню **Файл** выберите **Справка --> Обратиться в службу поддержки Tekla**.
 - a. Выберите **Категория** и **Model Sharing**.
 - b. В поле **описания проблемы** подробно опишите проблему.
 - c. В поле **Действия для воспроизведения** опишите действия максимально подробно.
3. Нажмите **Далее** и убедитесь, что установлены все флажки.
4. Нажмите **Далее** и проверьте общие сведения.
5. Нажмите **Создать обращение**, чтобы отправить свое обращение в службу поддержки Tekla Structures.

Вы получите по электронной почте подтверждение от службы поддержки Tekla Structures.

Кроме того, вы можете пригласить службу поддержки Tekla Structures присоединиться к модели для изучения проблемы. Не забудьте удалить адреса электронной почты служб поддержки из списка пользователей после изучения модели.

1.2 Многопользовательский режим

Многопользовательский режим позволяет нескольким пользователям одновременно обращаться к одной общей модели Tekla Structures.

Несколько пользователей могут работать над одним проектом и быть в курсе результатов работы друг друга. Многопользовательский режим устраняет необходимость копирования и объединения моделей.

Требования для многопользовательского режима

- Многопользовательские модели необходимо сохранять в сетевом каталоге.
- Все участники многопользовательской модели должны использовать одну среду и роль.
- Все участники многопользовательской модели должны использовать одну версию и пакет обновления Tekla Structures.
- Рекомендуется, чтобы все участники многопользовательской модели использовали одну конфигурацию или лицензию одного типа.
Если конфигурации отличаются, убедитесь, что все лицензии формируют одинаковые типы компонентов (схематичные или детальные компоненты).

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 сочетайте 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 [Сохранение в многопользовательском режиме \(стр 103\)](#).

См. также

[Как работает многопользовательский режим \(стр 101\)](#)

[Многопользовательская система \(стр 94\)](#)

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;
- клиентские компьютеры, на которых запускается Tekla Structures.

Дополнительные сведения о рекомендуемой конфигурации многопользовательских систем см. в разделе Рекомендации по оборудованию для многопользовательского сервера Tekla Structures 2.5.0.

Многопользовательский сервер Tekla Structures как служба

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 в многопользовательских моделях;
- 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 оптимизации производительности многопользовательской системы запускайте на многопользовательском сервере Tekla Structures как можно меньше других программ.

Выключение сервера

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

Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы

Установщик многопользовательского сервера Tekla Structures устанавливает многопользовательский сервер в качестве службы. После установки сервера соответствующая служба всегда доступна и запускается автоматически при включении серверного компьютера. Пользователям 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 новейшую версию многопользовательского сервера вне зависимости от того, какая используется версия Tekla Structures.

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

При регулярном перезапуске службы многопользовательского сервера рекомендуется зарезервировать определенное время в каждый рабочий день для перезапуска службы многопользовательского сервера.

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 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, переходите к следующему шагу.

5. Перезапустите службу **Tekla Structures Multiuser Server**.
 - a. В меню «Пуск» Windows введите *Службы*.
 - b. В результатах поиска выберите **Службы**.
 - c. В диалоговом окне **Службы** найдите и выберите **Tekla Structures Multiuser Server**.
 - d. Нажмите **Перезапустить** и подождите, пока служба многопользовательского сервера Tekla Structures перезапускается.

СОВЕТ В качестве альтернативы можно использовать приложение Планировщик заданий в Windows, чтобы создать задачу, которая автоматически перезапускает многопользовательский сервер Tekla Structures.

```
net stop"" "Tekla Structures Multiuser Server"  
net start"" "Tekla Structures Multiuser Server"
```

Опытные пользователи могут при необходимости создать пакетный файл для автоматизации этого процесса:

```
ECHO.  
ECHO ***STOPPING SERVICE***  
ECHO.  
net stop"" "Tekla Structures Multiuser Server"  
ECHO DELETING MULTIUSER DATABASE  
cd C:\ProgramData\TeklaStructuresServer\  
del /f tcpip_localhost_1238.db  
ECHO STARTING SERVICE  
net start"" "Tekla Structures Multiuser Server"  
ECHO DONE
```

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.

Задача	Действие
Изменить идентификатор	a. Нажмите клавишу I. b. Нажмите клавишу ВВОД. c. Введите новый идентификатор. d. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы изменить идентификатор.
Изменить номер порта	a. Нажмите клавишу P. b. Нажмите клавишу ВВОД. c. Введите новый номер порта. d. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы изменить номер порта.

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, идентификатором будет 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 **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. Этот файл содержит также имя сервера. Файл можно открыть с помощью стандартного текстового редактора.

Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую

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

Задача	Действие
Преобразовать текущую (открытую) модель	В меню Файл выберите Совместное использование

Задача	Действие
	--> Преобразовать в однопользовательскую модель . Текущая модель преобразовывается в однопользовательскую модель.
Преобразовать другую модель (не текущую)	1. В меню Файл выберите Открыть --> Все модели . 2. Выберите из списка моделей многопользовательскую модель, которую вы хотите преобразовать, и нажмите кнопку Преобразовать в однопользовательскую модель. 3. Нажмите кнопку Преобразовать в диалоговом окне Преобразовать в однопользовательскую модель.

См. также

[Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую \(стр 100\)](#)

Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую

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

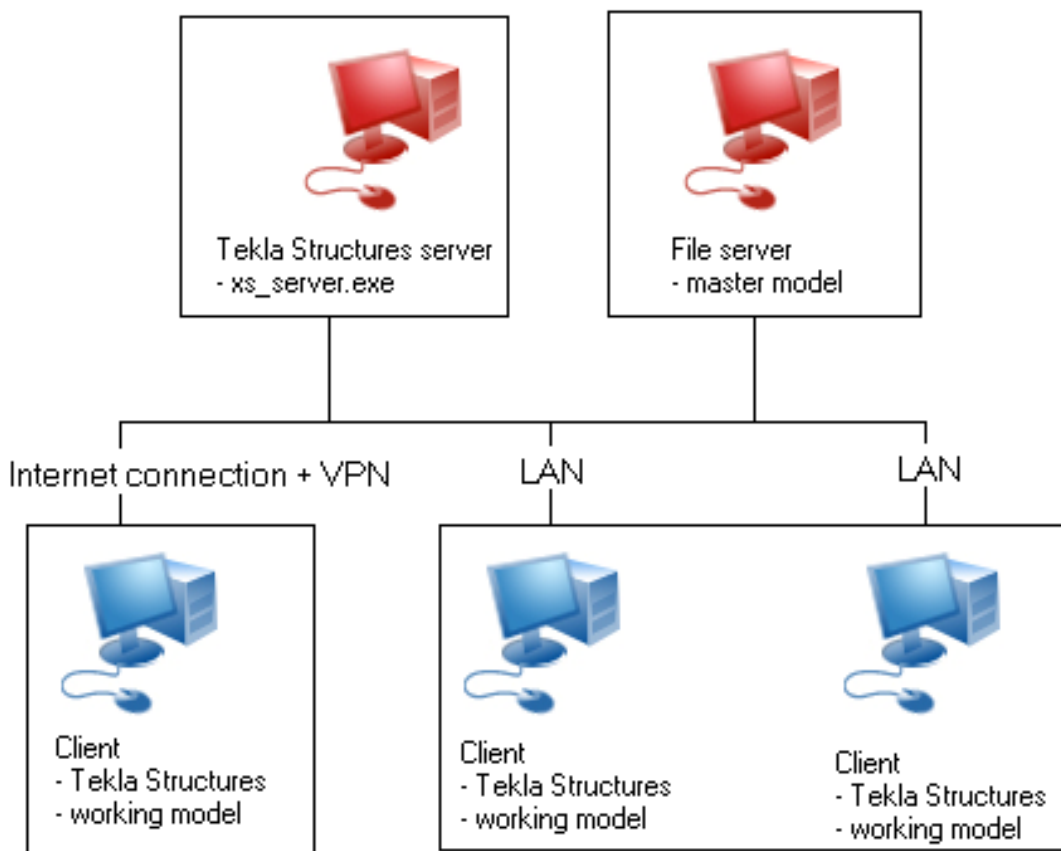
Задача	Действие
Преобразовать текущую (открытую) модель	1. В меню Файл выберите Совместное использование --> Преобразовать в многопользовательскую модель . 2. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне Преобразовать в многопользовательскую модель.

Задача	Действие
	3. Нажмите кнопку Преобразовать . Текущая модель преобразовывается в многопользовательскую модель.
Преобразовать другую модель (не текущую)	1. В меню Файл выберите Открыть --> Все модели . 2. Выберите из списка моделей однопользовательскую модель, которую вы хотите преобразовать, и нажмите кнопку Преобразовать в многопользовательскую модель . 3. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне Преобразовать в многопользовательскую модель . 4. Нажмите кнопку Преобразовать .

См. также

[Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую \(стр 99\)](#)

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

[Сохранение в многопользовательском режиме \(стр 103\)](#)

Сохранение в многопользовательском режиме

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 \(стр 101\)](#)

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 \(стр 108\)](#)

[Копирование многопользовательских моделей \(стр 107\)](#)

[Как работает многопользовательский режим \(стр 101\)](#)

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 расширенный параметр 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 историю 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 истории 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** в **Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Многопользовательский режим**.
- Установите расширенный параметр XS_COLLECT_MODEL_HISTORY в значение **TRUE** в **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 **Комментарии к редакции модели**.

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

2. Нажмите кнопку **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.

Заккрытие модели в многопользовательском режиме

Не выключайте компьютер, на котором находится основная модель, пока другие пользователи работают над своими рабочими моделями, поскольку они не смогут сохранить свои изменения в основной модели.

Если это случится, выполните приведенные ниже действия, чтобы не потерять изменения.

1. Рабочие модели были открыты на клиентских компьютерах.
2. Перезапустите компьютер, содержащий основную модель.
3. Откройте основную модель на компьютере, на котором она находится, и автоматически сохраните ее.
4. Нажмите кнопку **Сохранить** на клиентских компьютерах, чтобы сохранить рабочие модели в основной модели.

См. также

[Сохранение в многопользовательском режиме \(стр 103\)](#)

[Автосохранение в многопользовательском режиме \(стр 104\)](#)

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:

Параметр	Описание
Заблокировано	Время блокировки модели.
Имя модели	Служит для отображения имени модели.
Пользователь	Пользователи, работающие в настоящий момент с моделями на сервере.
Последний выход	Время последнего входа пользователей в систему.
Последний доступ к серверу	Время последнего обращения пользователей к серверу.
Редактируемые чертежи	Редактируемые в настоящий момент чертежи.
Отредактированные чертежи	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

Сообщение об ошибке	Проблема	Решение
Обнаружен конфликт при записи в базу данных.	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 Проверить базу данных не нужно. См. также Сохранение в многопользовательском режиме (стр 103) .
Невозможно сохранить модель. Диск заполнен или защищен от записи. - диск заполнен или защищен от записи - в папке модели имеется заблокированный файл (файлы) .tmp	Вы пытаетесь сохранить многопользовательскую модель на компьютер или в папку, к которым у вас нет доступа.	• Проверьте, что у вас есть разрешение на запись в папку модели. • Проверьте, что на диске достаточно места для сохранения модели. • Перезагрузите компьютер, где требуется сохранить модель. Попробуйте сохранить модель еще раз. • Удалите файлы .tmp из папки модели.
База данных заблокирована - невозможно открыть модель.	Во время сохранения модели компьютер перестал отвечать на запросы, из-за чего модель заблокировалась.	Чтобы разблокировать модель, пользователь, компьютер которого перестал отвечать на запросы, должен открыть модель в многопользовательском режиме и сохранить ее.
Невозможно считать автоматически сохраненную модель как обычную модель в режиме нескольких пользователей.	Во избежание считывания неверных типов файлов в однопользовательском режиме запрещено считывание многопользовательски	Не переименовывайте и не перемещайте файлы автосохранения. Не открывайте файл автосохранения однопользовательской

Сообщение об ошибке	Проблема	Решение
	х файлов автосохранения.	модели в 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 [Сохранение в многопользовательском режиме \(стр 103\)](#).

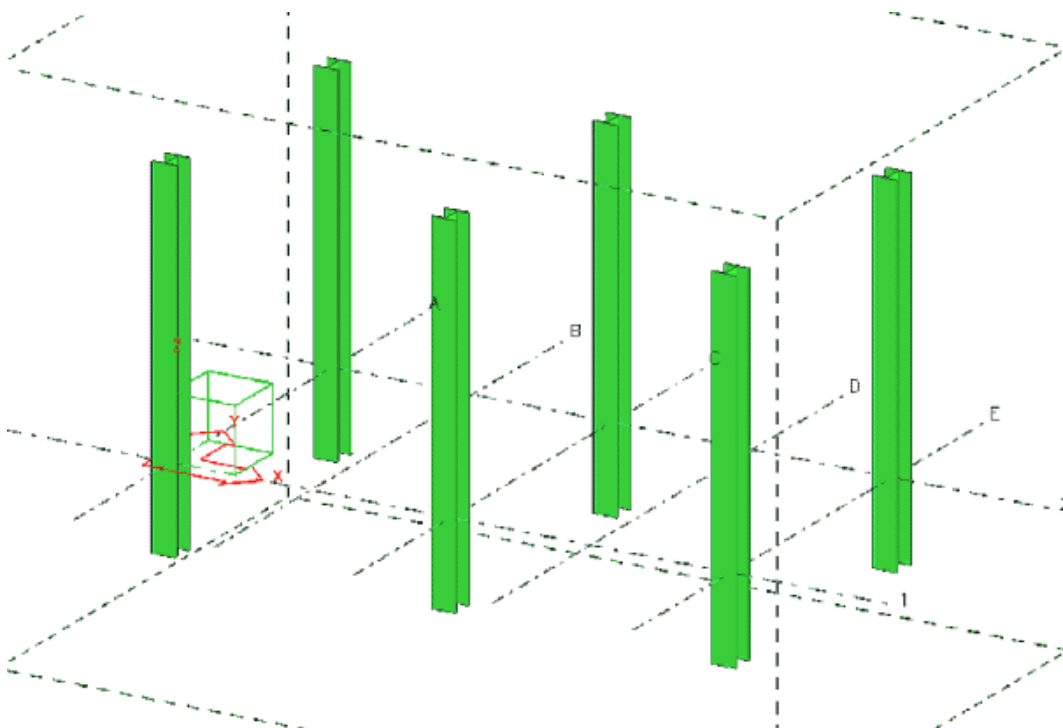
Пример

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.

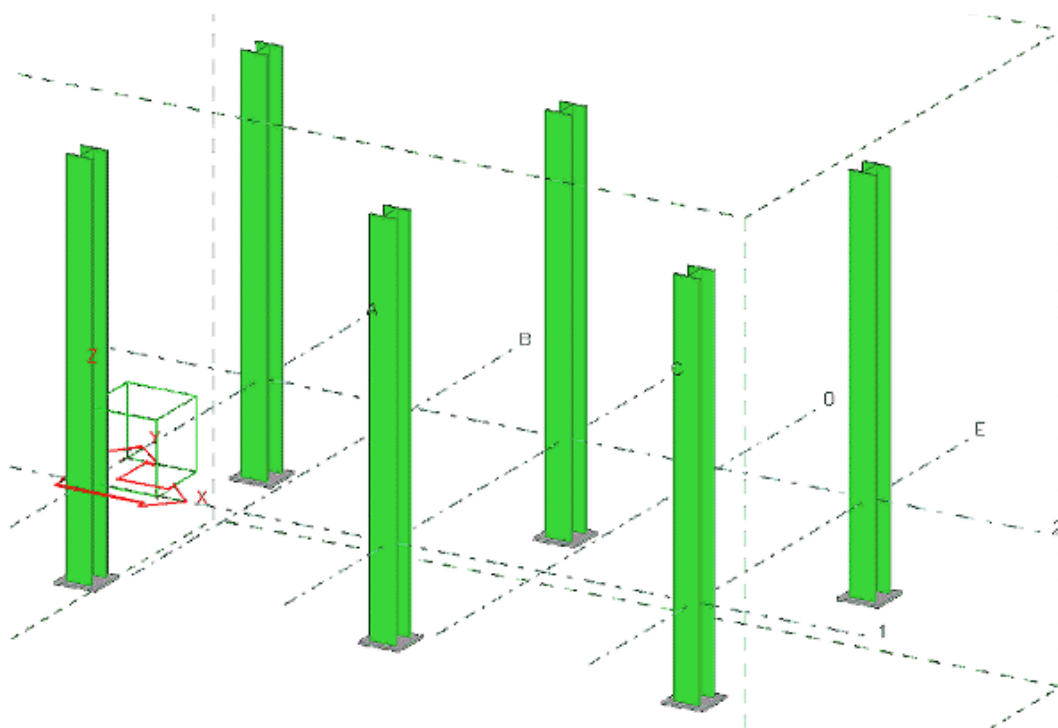
Основная модель содержит колонны и сетки, как показано на рисунке.

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

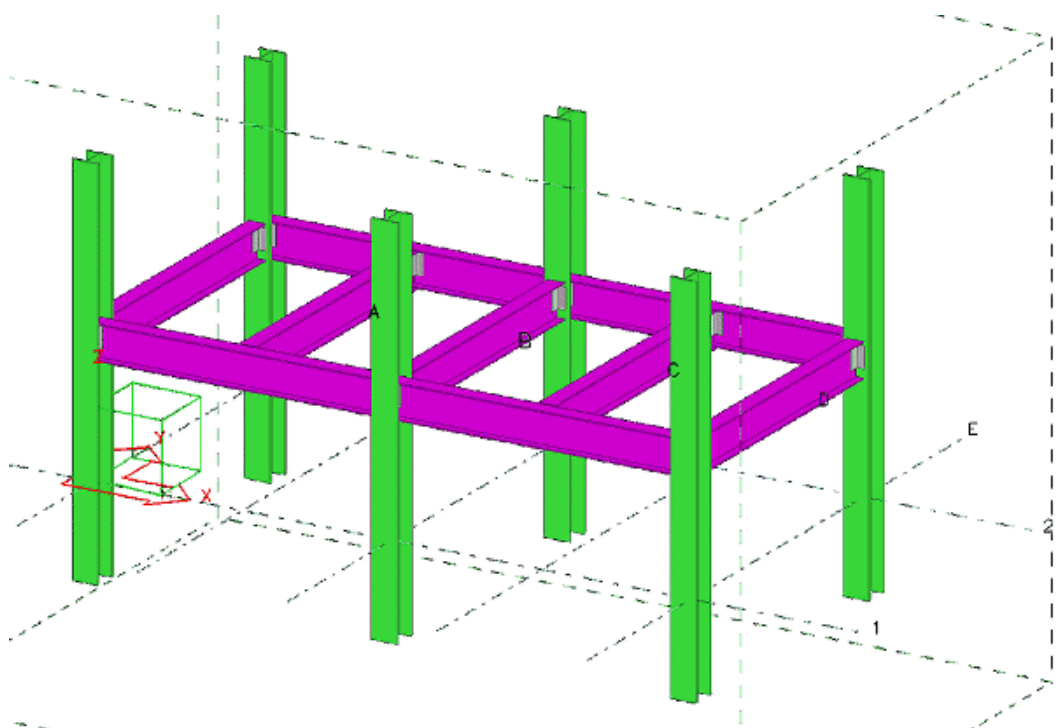


В рабочих моделях:

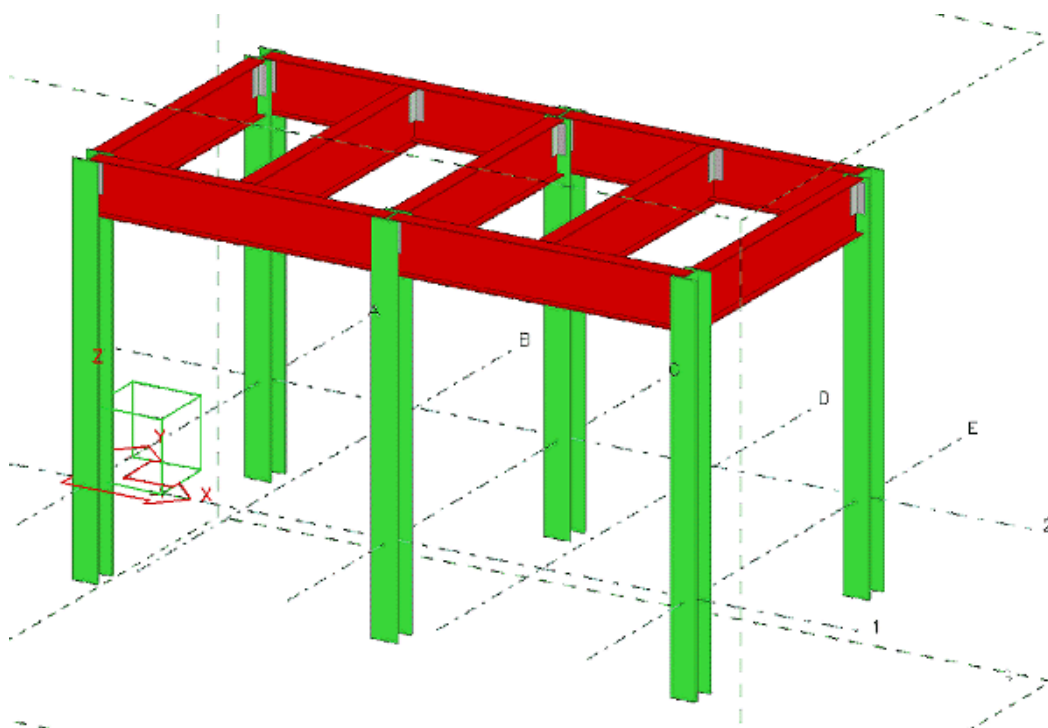
Пользователь №1 добавляет к колоннам опорные пластины:



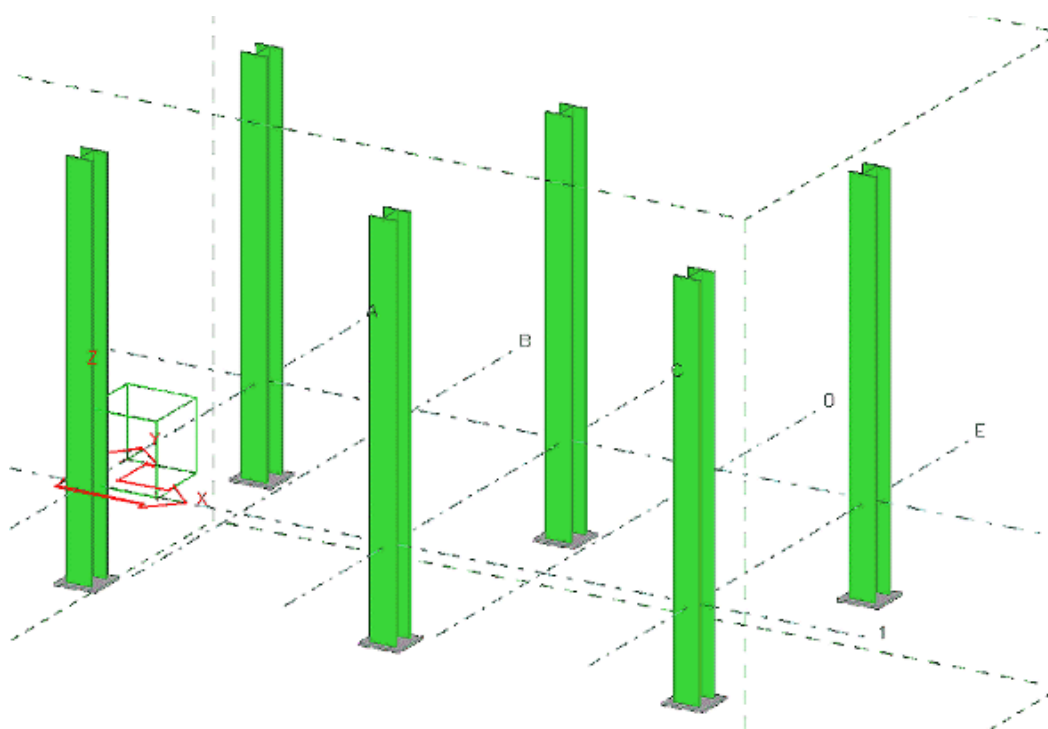
Пользователь №2 добавляет и соединяет стальные балки 1-го этажа:



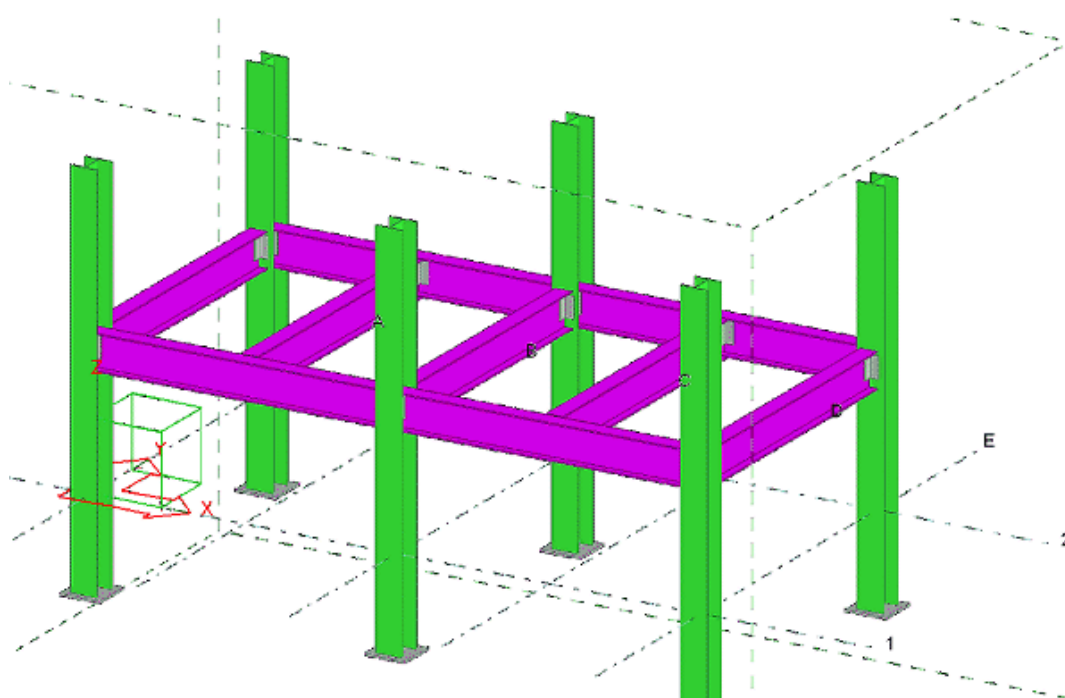
Пользователь №3 добавляет и соединяет стальные балки 2-го этажа:



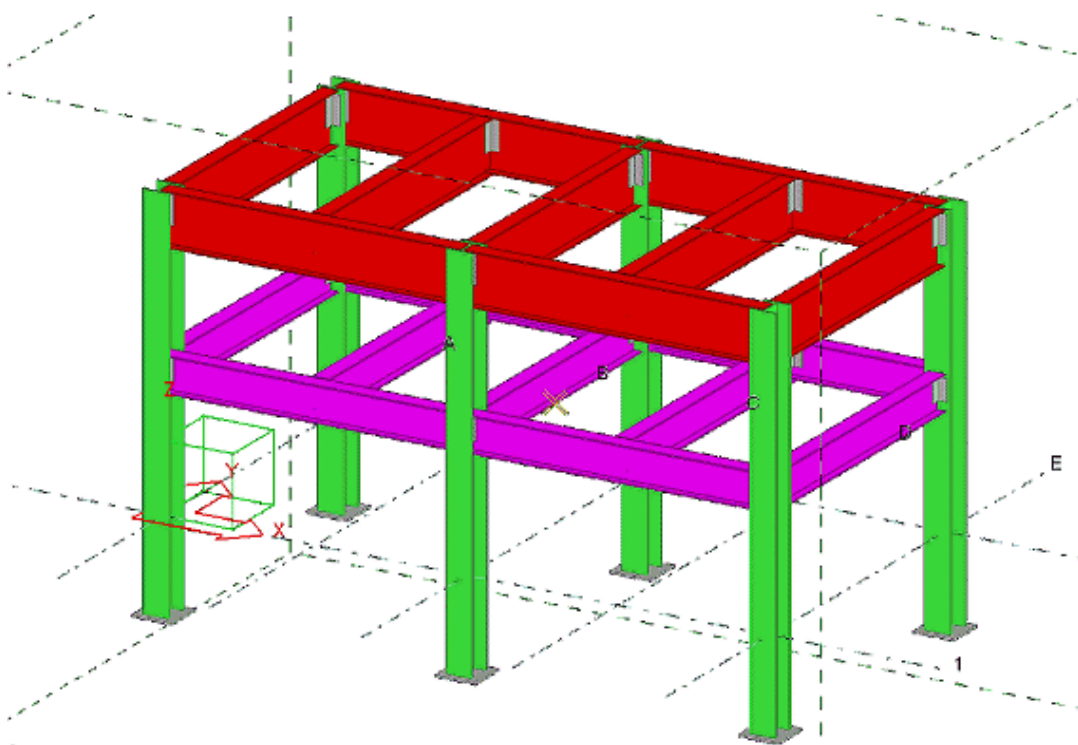
Пользователь №1 нажимает кнопку **Сохранить** для сохранения своей работы в основную модель. В его рабочей модели теперь отображаются добавленные им опорные пластины:



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 \(стр 115\)](#)

[Синхронизация нумерации с основной моделью \(стр 116\)](#)

Настройка нумерации в многопользовательском режиме

Задайте настройки нумерации следующим образом:

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)**.

При установке этого флажка можно отменить нумерацию перед последним сохранением. Это удобно, например, если после проверки результатов нумерации нужно внести изменения.

ПРИМ. При работе с многопользовательскими моделями нужно всегда использовать этот параметр, чтобы не допустить конфликтов сохранения.

3. Внесите необходимые изменения в 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**.

Для изменения временного промежутка, в котором программа Tekla Structures выполнила второе сохранение, используйте расширенный параметр `XS_NUMBERING_RESULTS_DIALOG_DISPLAY_TIME`.

ПРИМ. Рекомендуем регулярно (например, ежедневно) запускать команду **Диагностика и исправление нумерации: Все команды** в меню **Файл** --> **Диагностика и исправление** для устранения возможных расхождений в нумерации в многопользовательской базе данных, регулярно с определенным интервалом (например, один раз в день).

См. также

[Права доступа в многопользовательском режиме \(стр 121\)](#)

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 \(стр 115\)](#)). 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 [Сохранение в многопользовательском режиме \(стр 103\)](#).

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 \(стр 118\)](#)

[Блокировка чертежей в многопользовательском режиме \(стр 119\)](#)

Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами

Соблюдение следующих принципов может упростить редактирование и проверку чертежей:

Операция	Рекомендация
Сохранение чертежей	Периодически сохраняйте свою рабочую модель в основной модели (каждые 5–10 чертежей).
Редактируемые чертежи	• Назначайте пользователям для редактирования непересекающиеся подмножества чертежей. • Блокируйте завершенные чертежи. • Если Tekla Structures выводит сообщение Обнаружен конфликт при записи в базу данных и идентификационный номер чертежа, это означает, что несколько пользователей открыли и сохранили один и тот же чертеж. См. раздел Чертежи в многопользовательском режиме (стр 117).
Проверка чертежей	Проверяйте только заблокированные чертежи.
Печать чертежей	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. Отключить дату печати можно с помощью

Операция	Рекомендация
	расширенного параметра XS_DISABLE_DRAWING_PLOT_DATE.
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 \(стр 119\)](#)

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 ненужные файлы чертежей (файлы `.dg`). Чтобы автоматически удалить файлы чертежей, которые больше не используются, установите параметр `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` в значение `TRUE`. Файлы чертежей удаляются, когда последний пользователь выходит из модели и сохраняет модель.

Расширенный параметр

`XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD` указывает, как долго сохраняются файлы чертежей перед удалением. По умолчанию этот страховочный период составляет 7 дней. Если расширенный параметр `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` установлен в значение `TRUE`, неиспользуемые файлы чертежей удаляются через 7 дней. Вы можете задать другой страховочный период в соответствии со своими потребностями.

Расширенные параметры `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES` и `XS_DELETE_UNNECESSARY_DG_FILES_SAFETY_PERIOD` также работают в моделях, совместно используемых с помощью Tekla Model Sharing.

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 \(стр 121\)](#) 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. \(стр 99\)](#)
3. Выполните поиск команды **Удалить ненужные файлы чертежей** в поле **Быстрый запуск**.
4. Когда Tekla Structures найдет команду, выберите ее и нажмите клавишу **Enter**.
Tekla Structures удаляет все чертежи, у которых нет соответствующего чертежа в текущей версии модели.
5. [Преобразуйте модель обратно в многопользовательскую модель. \(стр 100\)](#)

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:

- доступ к изменению пользовательских атрибутов;
- доступ к изменению свойств объектов (путем блокирования и разблокирования объектов);

- доступ к изменению настроек нумерации;
- доступ к удалению пользователей на многопользовательском сервере;
- доступ к сохранению стандартных файлов.

Для предотвращения случайного внесения изменений в модель и чертежи можно использовать пользовательский 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.

ПРИМ. Файл `privileges.inp` также используется в Tekla Model Sharing для управления тем, кому из пользователей разрешается изменять объекты общих моделей или общие чертежи.

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 в 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` в любом текстовом редакторе.

Файл `privileges.inp` обычно находится в папке `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp`. Точное местоположение файла зависит от структуры папок в вашей среде.

3. Измените требуемые настройки и сохраните файл.
4. Закройте и снова откройте модель.

Пример

Ниже приведен пример файла `privileges.inp`. Косая черта (/) или обратная косая черта (\) отделяет имя пользователя от названия организации (`<organization>/<user>`). 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, кому требуется предоставить полномочия.

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

`privileges.inp`

<code>attribute:APPROVED_BY</code>	<code>COMPANYA/</code>	<code>full</code>
<code>attribute:APPROVED_BY</code>	<code>COMPANYB/james</code>	<code>full</code>
<code>attribute:APPROVED_BY</code>	<code>everyone</code>	<code>none</code>
<code>attribute:STATUS</code>	<code>COMPANYB/</code>	<code>full</code>
<code>attribute:STATUS</code>	<code>COMPANYA/</code>	<code>view</code>
<code>attribute:STATUS</code>	<code>everyone</code>	<code>none</code>

Параметры в файле `privileges.inp`

В файле `privileges.inp` доступны следующие команды:

- доступ к изменению любого пользовательского атрибута — `attribute:UDA_NAME`
- доступ к изменению свойств объектов — `attribute:OBJECT_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, кому требуется предоставить это право.

колонна	Параметр	Описание
защищенный пользовательский атрибут	<code>attribute:</code> имя	Влияет на защищенный пользовательский атрибут с указанным именем. Сверьте написание имени с записью в файле <code>objects.inp</code> .
ИЛИ		
действие	<code>action:</code> имя	Влияет на действие с указанным именем. Возможные действия: • <code>PartnumbersOptions:</code> управляет доступом к настройкам нумерации. Ограничение: может принимать только значения <code>full</code> и <code>none</code> • <code>PerformNumbering:</code> управляет доступом к выполнению нумерации. • <code>AllowMultiuserKick:</code> управляет доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели. Ограничение: может принимать только значения <code>full</code> и <code>none</code> • <code>SaveStandard:</code> управляет доступом к сохранению стандартных файлов. Ограничения: относится только к стандартным файлам • <code>DrawingWatermark:</code> управляет доступом к добавлению водяных знаков на выводимые на печать чертежи.
пользователь	<code>everyone</code>	Все пользователи

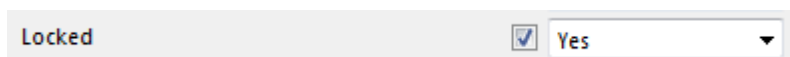
колонна	Параметр	Описание
	domain/	Влияет на всех пользователей в пределах сетевого домена «domain».
	domain/nn	Влияет на пользователя «nn» в сетевом домене «domain».
	nn	Влияет на пользователя «nn».
права	full	Пользователь может изменять пользовательский атрибут.
	view	Пользователь может просматривать пользовательский атрибут, но не изменять его. (Атрибут выглядит как недоступный для редактирования.)
	none	Пользовательский 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;
- свойства проекта
- свойств стадии.



Пользовательский атрибут **Заблокировано** принимает три значения: **Да**, **Нет** и **Организация**. Когда он установлен в значение **Да**, объект блокируется, и его свойства невозможно изменить. Можно изменять только пользовательские 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 пользовательский 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 пользовательскому атрибуту **Заблокировано** и тем самым запретить пользователям блокировать и разблокировать объекты в модели.

Пример

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

`privileges.inp`

<code>attribute:OBJECT_LOCKED</code>	<code>everyone</code>	<code>none</code>
<code>attribute:OBJECT_LOCKED</code>	<code>man</code>	<code>full</code>
<code>attribute:OBJECT_LOCKED</code>	<code>man2</code>	<code>full</code>

ПРИМ. Для защиты других пользовательских 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

Изменять свойства в диалоговом окне **Настройка нумерации** может только пользователь `admin`:

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

Сохранять стандартные файлы в сетевом домене ORGANIZATION может только пользователь admin:

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 удаляется.

1.3 Trimble Connect

Trimble Connect — это инструмент для совместной работы, объединяющий конструируемые данные. Trimble Connect позволяет архитекторам, инженерам, подрядчикам, заказчикам и операторам совместно работать над строительными проектами. Все данные хранятся в облачном сервисе.

Вы можете обмениваться информацией о модели между приложениями Tekla Structures и Trimble Connect for Windows или Trimble Connect for Browser. Свяжите модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect, а затем, например, добавьте, загрузите и скачайте файлы, после чего откройте 3D-вид проекта.

Например, вы можете добавить модель Tekla Structures прямо в проект Trimble Connect в виде файла `.tekla`, скачать опорную модель из проекта Trimble Connect или экспортировать объекты модели в качестве опорных моделей `.ifc` в проекты Trimble Connect.

Для передачи опорных моделей и моделей-наложений между Tekla Structures и Trimble Connect используйте инструмент Trimble Connector.

Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect

Чтобы начать совместную работу между Tekla Structures и Trimble Connect, необходимо связать модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect.

1. Чтобы начать связывать Tekla Structures свою модель с проектом Trimble Connect, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы связать новую модель, установите этот **Начать совместную работу в Trimble Connect** флажок при создании новой модели.
 - Чтобы связать открытую модель, перейдите в раздел **Файл --> Trimble Connect --> Начать совместную работу**.

2. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы связать модель с новым Trimble Connect проектом, введите имя для проекта в поле вверху диалогового **Выбрать проект** окна.
 - Чтобы связать модель с существующим проектом Trimble Connect, выберите проект из списка в верхней части диалогового окна **Выбрать проект**.
3. Выберите географическое местоположение нового проекта из списка **Местоположение сервера проекта**.
Возможные значения:
 - asia
 - europe
 - northAmerica
 - australia

После создания проекта местоположения его серверов изменить нельзя.
4. Выберите свою подписку Trimble Connect из списка **Лицензия**.
5. Нажмите **Создать** или **ОК**.
Модель Tekla Structures связывается с выбранным проектом Trimble Connect. Теперь вы можете начинать работу: скачивать и загружать опорные модели, добавлять модели Trimble Connect в качестве наложений поверх своей модели, а также добавлять темы BFC.
6. Удаление связи между моделью Tekla Structures и проектом Trimble Connect
 - a. Перейдите в меню **Файл --> Trimble Connect --> Исключить из совместной работы**.
 - b. Чтобы подтвердить удаления связи между моделью и проектом Trimble Connect, нажмите кнопку **ОК**.

См. также

[Загрузите модель Tekla Structures в проект Trimble Connect. \(стр 131\)](#)

[Запуск Trimble Connect в Tekla Structures \(стр 129\)](#)

[Работа с темами BCF в Tekla Structures \(стр 135\)](#)

[Задание и публикация статусов объектов модели с помощью Публикация состояния \(стр 148\)](#)

[Управление опорными моделями в Trimble Connector \(стр 155\)](#)

Запуск Trimble Connect в Tekla Structures

Запустить Trimble Connect в Tekla Structures можно несколькими способами.

Чтобы запустить Trimble Connect, перейдите на вкладку **Trimble Connect** на ленте и выберите один из следующих вариантов:

- **For Browser:** Браузерное решение для совместной работы, администрирования и просмотра в 2D и 3D.
- ИЛИ
- **For Windows:** Инструмент для ПК для совместной работы над строительными проектами, способный обеспечить максимальную производительность 3D-графики при работе с крупнейшими моделями.

Что нажать	Что произойдет
 For Browser	• Если вы связали модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect, откроется страница Обозреватель проекта в Trimble Connect for Browser. Вы можете просматривать сведения о связанном проекте, а также управлять своими данными и прикрепленными файлами, сохраненными в проекте. • Если вы еще не связали модель Tekla Structures с проектом, всякий раз, когда вы нажимаете  For Browser или выбираете какой-либо из пунктов меню под этой кнопкой, будет открываться диалоговое окно Выбрать проект. Чтобы связать модель с проектом, см. раздел Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect (стр 128).
For Browser -- > Обозреватель проекта	Откроется страница Обозреватель проекта в Trimble Connect for Browser. После этого вы сможете управлять своими данными, хранящимися в Trimble Connect проекте.
For Browser --> 3D-вид	Откроется 3D-вид модели в средстве 3D-просмотра Trimble Connect for Browser. Вы можете скорректировать способ отображения 3D-моделей в проекте, выбрать объекты, а также добавить темы BCF, виды, пометки, плоскости отсечения и измерения.

Что нажать	Что произойдет
 For Windows	- Если вы связали модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect, то в приложении Trimble Connect for Windows откроется представление сведений о проекте. Вы можете просмотреть сведения о связанном проекте. Кроме того, вы можете добавить, загрузить и скачать файлы, а также открыть 3D-вид проекта. - Если вы не связали модель Tekla Structures с проектом, то в приложении Trimble Connect for Windows откроется представление проектов. Вы можете увидеть список своих проектов. Можно открыть любой проект, добавить новые проекты, а также сортировать и искать проекты. - Если вы еще не установили Trimble Connect for Windows приложение, откроется веб-страница для загрузки Trimble Connect for Windows : Загрузка приложений Connect.

Загрузите модель Tekla Structures в проект Trimble Connect.

Вы можете загрузить текущую модель Tekla Structures в папку проекта Trimble Connect в качестве файла `.tekla`, доступного только для чтения. Файл `.tekla` затем можно использовать в качестве облегченной опорной модели в Tekla Structures или любом продукте Trimble Connect.

Перед загрузкой модели в проект Trimble Connect

Прежде чем загружать модель Tekla Structures в Trimble Connect, обратите внимание на следующее:

Цвета объекта	Цвета объектов в опорной модели <code>.tekla</code> могут отличаться от цветов в модели Tekla Structures.
Профили	Профили экспортируются с высокой точностью твердых тел, т. е. округление на профилях отображается. Высокая точность твердых тел влияет на производительность Tekla Structures. Если вы не хотите использовать высокую точность

	твердых тел, установите расширенный параметр <code>XS_HIGH_ACCURACY_TRIMBIM_EXPORT</code> в значение <code>FALSE</code>.
Сборки	Чтобы включить сборки в опорную модель <code>.tekla</code>, убедитесь, что в файле <code>conf.json</code> включен экспорт сборок. 1. Перейдите на сервис <code>... \TeklaStructures\<version> \Environments\common\system\UploadToConnect</code>. 2. Скопируйте файл <code>conf.json</code> в подпапку <code>\attributes</code> внутри папки модели. 3. Откройте файл <code>conf.json</code> в текстовом редакторе, например в Блокноте. 4. Проверьте, чтобы расширенный параметр <code>"assemblies"</code> был установлен в значение <code>"true"</code>. 5. Сохраните файл <code>conf.json</code>. Обратите внимание, что • если экспорт сборок включен, арматурные стержни принадлежат к сборке детали (как при экспорте в IFC), а не к самой детали • если экспорт сборок отключен, арматурные стержни относятся к детали
Захватки	Если вместо ЖБ элементов и деталей ЖБ элементов в опорную модель <code>.tekla</code> нужно включить захваты бетонирования и единицы бетонирования, включите функциональность для работы с бетонированием. Если вы хотите включить ЖБ элементы и детали ЖБ элементов вместо захваток бетонирования и единиц бетонирования, отключите захваты бетонирования в файле <code>conf.json</code>. 1. Перейдите на сервис <code>... \TeklaStructures\<version> \Environments\common\system\UploadToConnect</code>. 2. Скопируйте файл <code>conf.json</code> в подпапку <code>\attributes</code> внутри папки модели. 3. Откройте файл <code>conf.json</code> в текстовом редакторе, например в Блокноте.

	4. Измените "pours" : "model" на "pours" : "false". 5. Сохраните файл conf.json.
Слои	В моделях .tekla доступны слои. В качестве имен слоев для отправляемых объектов можно использовать стадии, имена деталей или атрибуты шаблонов. Чтобы задать слой, в меню Файл нажмите Trimble Connect --> Отправить настройки модели и выберите параметр Имена слоев как. Выберите значение из списка Имя или Стадия либо введите в поле имя атрибута. Обратите внимание, что в качестве имени слоя нельзя использовать пользовательские атрибуты.
Атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты	Если вы хотите определить, какие атрибуты шаблонов и пользовательские атрибуты отправляются вместе с моделью .tekla, используйте наборы свойств IFC. Выберите, какие наборы свойств IFC включаются в отправляемую передачу. Чтобы настроить наборы свойств IFC, в меню Файл нажмите Trimble Connect --> Отправить настройки модели и выберите параметр Наборы свойств. • Чтобы использовать набор свойств по умолчанию из вашей среды, выберите набор свойств из списка Наборы свойств. • Чтобы изменить существующий набор свойств, выберите набор свойств из списка и нажмите кнопку . • Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите .

Отправка модели Tekla Structures в Trimble Connect

1. При необходимости определите настройки для отправки.
 - а. В меню **Файл** выберите **Trimble Connect --> Отправить настройки модели**.
Откроется диалоговое окно **Отправить настройки модели**.
 - б. Выберите в **Папка Trimble Connect** папку проекта Trimble Connect, куда будет отправлена текущая модель в виде

файла .tekla. По умолчанию путь к этой папке следующий:
Structural\Tekla Models.

- c. В поле **Имена слоев как** выберите из списка вариант **Имя** или **Стадия**, чтобы задать информацию о слоях, или введите имя атрибута в поле.
- d. Выберите **Наборы свойств** набор свойств IFC для отправки. Откройте диалоговое окно **Определения наборов свойств**, чтобы добавить и изменить наборы свойств.
- e. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить настройки.



2. Перейдите на вкладку **Trimble Connect** ленты и нажмите **Отправить модель**.
3. Чтобы подтвердить сохранение модели и отправку всей папки модели в прикрепленный проект Trimble Connect, нажмите кнопку **Сохранить и отправить**.

Модель Tekla Structures отправляется в виде файла .tekla в указанную вами папку Trimble Connect.

При сбое отправки модели в Trimble Connect отображается сообщение об ошибке. Если при отправке произошли ошибки, см. файл PublishToTrimbleConnect.log, который находится в подпапке /logs папки модели.

Обратите внимание, что если после отправки вы хотите переместить модель в другую папку, это необходимо сделать вручную в Trimble Connect.

Отправка модели Tekla Model Sharing в Trimble Connect



Команда **Отправить модель** не отправляет модели Tekla Model Sharing в проект Trimble Connect. Используйте диалоговое окно **Отправить настройки модели**, чтобы указать, отправлять ли модель Tekla Model Sharing в папку проекта Trimble Connect, а также задать время отправки.

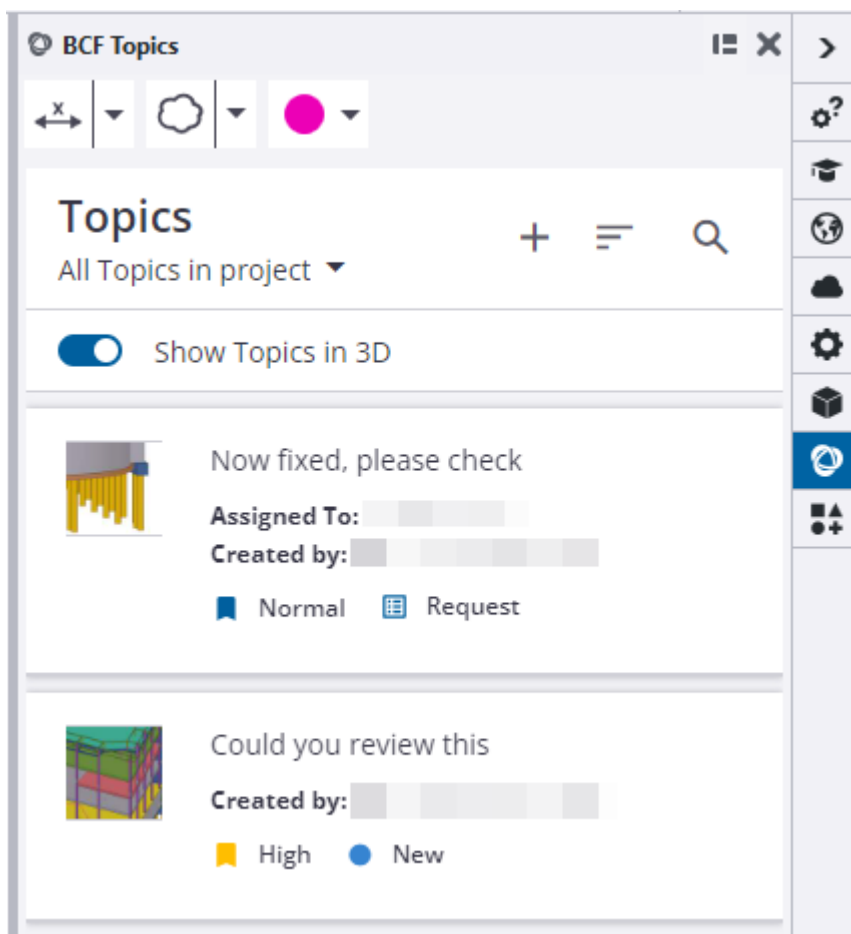
1. В меню **Файл** выберите **Trimble Connect --> Отправить настройки модели**.
Откроется диалоговое окно **Отправить настройки модели**.
2. В окне **Добавить** выберите, когда отправлять модель Tekla Model Sharing в папку проекта Trimble Connect.

Возможные значения:

- **База** (по умолчанию) = общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect каждый раз, когда пользователь создает новую базу.
 - **Записать** = общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect после каждой успешной записи изменений.
 - **Никогда** = общая модель не отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect.
3. Кроме того, в диалоговом окне можно задать следующие параметры **Отправить настройки модели** :
- Выберите папку проекта Trimble Connect, в которую будет отправлена модель.
 - Укажите информацию о слоях.
 - Выберите набор свойств IFC для отправки.
4. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить настройки.

Работа с темами BCF в Tekla Structures

Темы BCF — это заметки, добавляемые в связанный проект Trimble Connect. BCF — это формат BIM Collaboration Format, который является открытым отраслевым стандартом buildingSMART International. Используя формат BIM Collaboration Format (BCF), можно обмениваться данными по вопросам проекта между различными BIM-приложениями, в частности Tekla Structures, Tekla PowerFab и Trimble Connect, а также с другими сторонними приложениями. Темы BCF хранятся в проекте Trimble Connect, где ими также можно управлять.



Прежде чем добавлять темы BCF в Tekla Structures, необходимо связать модель с проектом Trimble Connect. Инструкции см. здесь: [Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect \(стр 128\)](#).

Темы BCF можно использовать с файлами `.tekla`, `.ifc` и `.trb`, созданными из модели Tekla Structures и загруженными в Trimble Connect.

- Файл `.tekla` создается при загрузке текущей модели Tekla Structures в проект Trimble Connect. Желательно использовать файл `.tekla`.

Если вы используете Tekla Model Sharing с проектом Trimble Connect, модель автоматически загружается при записи изменений или создании новой базы. Обратите внимание, что если файл `.tekla` загружается в проект Trimble Connect впервые после использования команд **Записать** или **Создать базу**, изменения необходимо записать еще раз. Это необходимо, поскольку после загрузки файла `.tekla` в папке модели создается файл `.xml` с ID модели.

- Файл `.ifc` создается из модели Tekla Structures и загружается в проект Trimble Connect.
- Файл `.trb` создается из модели Tekla Structures при экспорте в Tekla PowerFab и загружается в проект Trimble Connect.

Создание и изменение тем BCF

Прежде чем добавлять темы BCF в Tekla Structures, убедитесь, что модель связана с проектом Trimble Connect.

Используйте темы для сообщения, назначения, отслеживания и разрешения проблем в рамках проекта. Вы можете увидеть все темы, созданные вами или назначенные вам, на боковой панели Tekla Structures **Темы BCF**.

1. На вкладке **Trimble Connect** ленты нажмите  **Темы BCF**.
Раскроется боковая панель **Темы BCF**, где будут все темы BCF, добавленные в проект Trimble Connect.
2. Чтобы создать новую тему BCF, нажмите кнопку с плюсом .

Откроется страница **Новая тема**.

The screenshot shows a web application window titled "BCF Topics". The window has a header bar with a close button (X) and a menu icon (three horizontal lines). Below the header, there is a toolbar with three icons: a double-headed arrow, a cloud-like shape, and a red circle. The main content area is titled "New topic" and contains several form fields:

- Title (Required):** A text input field with the placeholder text "Add a title".
- Description:** A text input field with the placeholder text "Add a description".
- Assignee:** A text input field with the placeholder text "Please enter users, groups".
- Type:** A dropdown menu with the text "Select type".
- Priority:** A dropdown menu with the text "Select priority".
- Due date:** A text input field.
- Tags:** A text input field with the placeholder text "Begin typing to search...".
- Status:** A dropdown menu with the text "Select status".

Below the form fields, there are two links: "Add references" and "Add models". At the bottom of the form, there are two buttons: "Cancel" and "Save".

3. Заполните поля.
Поле **Заголовок** обязательно для заполнения.
4. Назначьте тему пользователю или группе пользователей.
По умолчанию темы BCF публикуются для всех участников проекта, однако можно выбрать пользователя или группу пользователей и назначить им тему BCF с указанием срока, к которому она должна быть разрешена.
5. Используйте команду **Добавить ссылки**, чтобы добавлять документы или ссылки.
К одной теме можно добавить несколько документов или ссылок. Например, вы можете добавить PDF-файл.
 - a. Нажмите **Добавить ссылки**.
 - b. На странице **Добавить ссылки** выберите тип ссылки, которую нужно добавить.
 -  : выберите нужный файл-ссылку из списка файлов проекта.
Прикрепленные к проекту файлы всегда указывают на последнюю версию файла, хранящегося в проекте Trimble Connect.
 -  : выберите нужный новый файл-ссылку для добавления.
 -  : добавьте отображаемый текст для нужной ссылки и URL-адрес.
 - c. Нажмите **Добавить ссылки**.
 - d. Чтобы добавить или удалить файлы-ссылки:
 - Чтобы добавить дополнительные файлы-ссылки, нажмите  для перехода на страницу **Добавить ссылки**.
 - Чтобы удалить файл-ссылку, нажмите  рядом с файлом.После создания темы BCF работать со ссылками также можно на странице  **Ссылки**.
6. Используйте команду **Добавить модели**, чтобы при необходимости добавлять файлы модели.
Чтобы разрешить процесс совместной работы с использованием тем BCF, необходимо загрузить модель в проект Trimble Connect. Желательно загрузить модель в виде файла .tekla. Если вы уже

загрузили файл `.tekla` в связанный проект Trimble Connect, вам не нужно использовать команду **Добавить модели**.

Если вы используете файл `.ifc` или `.trb` вместо файла `.tekla`, используйте команду **Добавить модели**, чтобы выбрать файл с объектами, связанными с темой BCF, которую вы создаете в Tekla Structures.

Обратите внимание, что при использовании файла `.ifc` или `.trb` необходимо вручную связать каждую тему BCF с файлом `.ifc` или `.trb` при создании тем BCF в Tekla Structures. Темы BCF можно связывать с несколькими файлами `.ifc` или `.trb` одновременно.

В Trimble Connect связь осуществляется автоматически, поэтому команда **Добавить модели** недоступна в Trimble Connect. При создании тем BCF в Trimble Connect Trimble Connect знает, какие модели отображаются в виде, и сохраняет эту информацию в темах BCF. Такие темы BCF будут правильно работать в Tekla Structures.

- a. Нажмите **Добавить модели**.
- b. На странице **Добавить модели** выберите тип файла модели, который нужно добавить.
 -  : выберите нужный файл модели из списка файлов проекта.
 -  : выберите нужный новый файл модели для добавления.
- c. Нажмите **Добавить модели**.
- d. Чтобы добавить или удалить файлы модели:
 - Чтобы добавить дополнительные файлы модели, нажмите **+** для открытия страницы **Добавление моделей**.
 - Чтобы удалить файл модели, нажмите **X** рядом с файлом.После создания темы BCF работать с моделями также можно на странице  **Модели**.

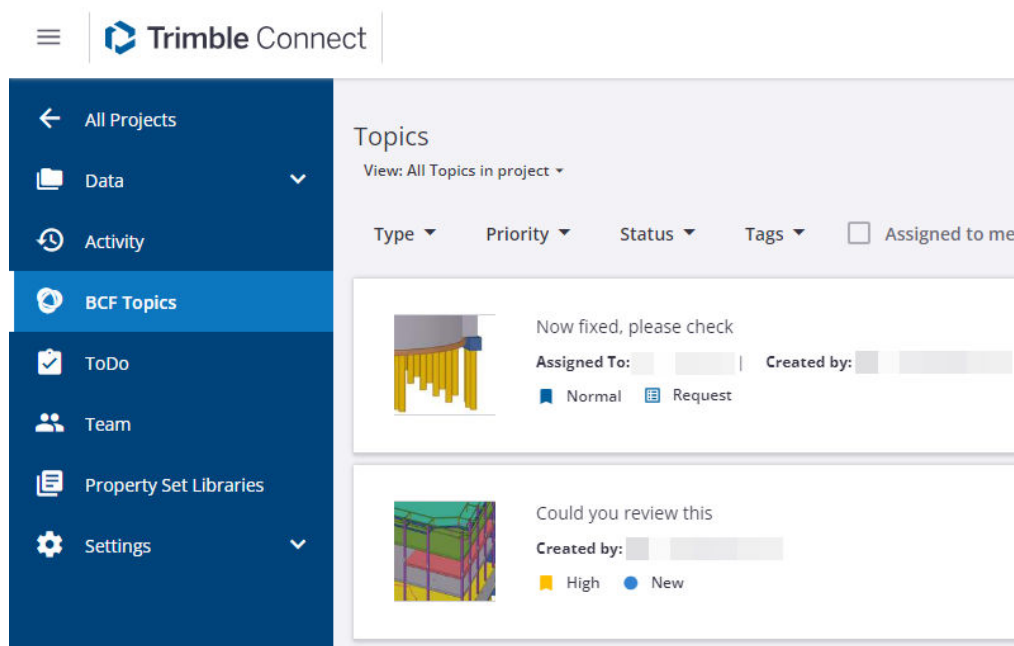
7. Нажмите **Сохранить**.

Вид автоматически добавляется в каждую новую тему.

Сохраненная тема BCF сразу же синхронизируется с Trimble Connect.

Затем вы, например, можете добавить комментарии и виды с графическими пометками и измерениями.

В Trimble Connect темы BCF отображаются на странице **Темы BCF** связанного проекта.



8. Если нужно дополнительно редактировать тему BCF Tekla Structures:

Задача	Что нужно сделать
Определить, какие темы отображаются на странице Темы на боковой панели Темы BCF	На боковой панели Темы BCF нажмите стрелку на пункте Темы и выберите параметр. По умолчанию используется параметр Активные темы .
Отсортировать темы	В верхней части боковой панели Темы BCF нажмите  и выберите вариант сортировки. Порядок сортировки по умолчанию — по дате создания .
Отредактировать тему	Можно редактировать темы, которые вы создали или которые были вам назначены. а. На боковой панели Темы BCF выберите тему BCF, которую нужно отредактировать. Эта тема откроется на отдельной странице. б. Нажмите Изменить  . в. Откорректируйте информацию в теме BCF. г. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку Сохранить .

Задача	Что нужно сделать
Назначить тему	Можно назначать темы, которые вы создали или которые были вам назначены. - На боковой панели Темы BCF выберите тему BCF, которую нужно кому-либо назначить. Эта тема откроется на отдельной странице. - Нажмите Изменить . - В поле Кому назначено введите имена пользователей или групп пользователей. В поле Кому назначено может быть указано несколько пользователей или групп пользователей. - Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку Сохранить.
Удаление темы	Удалять можно только созданные вами темы. Удаление тем из проекта нельзя отменить. Тема будет удалена у всех, кому она назначена. Удаляются также все данные. - На боковой панели Темы BCF выберите тему BCF, которую нужно удалить. - Нажмите Удалить . - Нажмите Удалить.

Создание измерений и пометок

Вы можете создавать измерения и пометки в темах BCF, а также показывать эти измерения и пометки в Tekla Structures и Trimble Connect. Чтобы добавить измерения и пометки в текущую модель, используйте инструмент для работы с измерениями и пометками на боковой панели **Темы BCF**.

Пометки и измерения сохраняются на виде. Вы не можете добавить их отдельно на уже существующий вид.

Вы не можете редактировать вставленные измерения или пометки в Tekla Structures. Вы можете отредактировать их в Trimble Connect и перенести в Tekla Structures, создав новый вид.

Формат	Порядок использования
 Выберите тип измерения, которое хотите создать.	 Отобразите расстояния между двумя точками. 1. В модели укажите начальную точку для измерения. 2. Укажите вторую точку. 3. Укажите точку, где вы хотите поместить результат измерения.
	 Отобразите координаты одной точки. • В модели укажите точку, координаты которой хотите отобразить.
	 Отобразите значение угла между двумя точками. 1. В модели выберите точку вершины угла. 2. Укажите первую сторону угла. 3. Укажите вторую сторону угла.
 Выберите тип пометки, которую хотите создать.	 Добавьте пометку-облако. 1. В модели укажите центральную точку облака. 2. Укажите вторую точку. Выбор второй точки определяет размер пометки-облака.
	 Добавьте пометку-стрелку. 1. В модели выберите точку для острия стрелки. Это будет начальная точка линии. 2. Укажите вторую точку. Это будет конечная точка линии.
	 Добавьте пометку линии. 1. В модели укажите начальную точку линии.

Формат	Порядок использования
	2. Укажите конечную точку линии. Добавьте текстовую пометку. Текстовая пометка состоит из текста и линии выноски. Вы не можете редактировать текст, вставленный в модель. 1. Введите текст в поле под графическими инструментами. 2. В модели укажите начальную точку линии выноски текста. 3. Выберите точку, где требуется поместить текст.
	Начертите произвольную пометку. 1. В модели укажите точку, с которой вы хотите начать рисовать. 2. Перемещайте курсор, чтобы рисовать. 3. Для завершения щелкните левой кнопкой мыши.
	Выберите цвет для измерений и пометок. Помимо предустановленного набора цветов, можно использовать пользовательские цвета: 1. Нажмите с плюсом , чтобы открыть инструмент выбора цвета. 2. Определите подходящий цвет. Используйте ползунок выбора цвета слева, чтобы перейти к нужному цвету. Ползунок прозрачности находится внизу. Затем выберите желаемый оттенок с помощью инструмента выбора цвета. 3. Нажмите Сохранить, чтобы сохранить цвет в списке пользовательских цветов. Пользовательские цвета остаются в списке цветов даже при повторном открытии модели.

Формат	Порядок использования
 Удалите все пометки из модели.	Нажмите удаления внизу списка инструментов измерения или инструментов для работы с пометками, чтобы удалить из модели все измерения или пометки. Удалить отдельные измерения или пометки невозможно.

Добавление видов

1. На боковой панели **Темы BCF** выберите тему BCF, в которую хотите добавить виды.
2. Нажмите  **Виды**, чтобы открыть страницу видов.
Вы увидите виды, которые были добавлены в тему. В теме может быть несколько видов.



3. Чтобы добавить новый вид, нажмите  .
Новый вид добавлен в тему. Вид берется из видимого вида модели.
4. Чтобы удалить вид, нажмите  в нижнем углу выбранного вида.
Нажмите **Предварительный просмотр --> Удалить »**.
Удаление видов — необратимое действие.

Обратите внимание на следующее:

- Если вы работаете с моделями, отправленными из Tekla Structures как файлы .tekla, при загрузке и сохранении видов тем в Tekla Structures включена информация о выбранных и скрытых объектах.
- Если вы работаете с опорными моделями IFC в Tekla Structures и загружаете виды тем, созданные в Trimble Connect, в них включена информация о выбранных и скрытых объектах.
- Если вы работаете с файлами IFC, которые были вставлены в Tekla Structures в качестве моделей-наложений, при загрузке видов тем, созданных в Trimble Connect, в них включена информация о выбранных и скрытых объектах.
- Для тем BCF, созданных в сторонних приложениях, при загрузке видов в Tekla Structures на виде модели отображаются выбранные и скрытые объекты.

Добавление комментариев

1. На боковой панели **Темы BCF** выберите тему BCF, в которую хотите добавить комментарий.
2. Нажмите  **Комментарии**, чтобы открыть страницу комментариев.
Комментарии, созданные разными участниками проекта, приводятся в ветке, где показываются авторы и время создания комментариев.
3. Чтобы добавить новый комментарий, нажмите  **Добавить комментарий**.
4. Введите любые комментарии. Также можно добавить вложения или изображение.
 - Нажмите , чтобы добавить вложения. Вложения могут быть файлами проекта или локальными файлами.
 - Нажмите , чтобы добавить изображение текущего вида модели.
5. Нажмите **Комментарий**.
6. Чтобы изменить или удалить комментарий, выберите его и нажмите **Изменить** или **Удалить** --> **Удалить** .
Удаление комментариев необратимо.

Добавление маркеров

Точное местоположение темы в виде модели можно указать маркером с помощью координат X, Y и Z.

В каждую тему можно добавить только один маркер. Однако в модели будут отображаться все содержащиеся в ней маркеры.

1. На боковой панели **Темы BCF** выберите тему BCF, в которую хотите добавить маркеры.
2. Нажмите  **Модели**, чтобы открыть страницу моделей.
3. Чтобы добавить маркер, нажмите **Добавить маркер** и выберите точку в модели, куда будет добавлен маркер.
Точные координаты указанной точки будут добавлены в маркер.
4. Чтобы удалить маркер, нажмите  рядом с координатами маркера и выберите **Удалить**.

Связывание объектов модели

Если тема связана с конкретными объектами модели, объекты можно связать с темами. Идентификаторы объектов модели сохраняются в данных темы как ссылки.

Связанные объекты можно просматривать как в Trimble Connect, так и в Tekla Structures с помощью файлов `.tekla` и `.ifc`, а также моделей-наложений.

Обратите внимание, что темы BCF пока не поддерживаются в средстве 2D-просмотра Trimble Connect.

1. На боковой панели **Темы BCF** выберите тему BCF, в которую хотите добавить объекты модели.

2. Нажмите  **Модели**, чтобы открыть страницу моделей.

3. Чтобы связать выбранные объекты модели с темой, выберите объекты в модели и нажмите **Создать ссылку на выбранное**.

Объекты связаны с темой. Общее число связанных объектов можно увидеть в заголовке раздела **Связанные объекты модели**.

4. Для просмотра связанных объектов модели нажмите **Просмотр объектов модели**.

Объекты выделяются в виде модели.

5. Чтобы удалить из темы какие-либо из связанных объектов модели, выберите объекты в модели и нажмите **Удалить ссылку на выбранное**.

6. Чтобы удалить из темы все связанные объекты модели, нажмите  и выберите **Удалить ссылки на все**.

Обратите внимание на следующее:

- При работе с опорными моделями IFC в Tekla Structures выделяются связанные с темами BCF объекты, которые были созданы в Trimble Connect.
- При работе с файлами IFC, которые были вставлены в Tekla Structures в качестве моделей-наложений, выделяются связанные с темами BCF объекты, созданные в Trimble Connect.

Экспорт тем BCF

Вы можете экспортировать темы BCF как файлы `.bcf` или в формате `.pdf`.

Обратите внимание, что файлы BCF содержат только данные тем. Часто темы ссылаются на модели через 3D-виды. Модели необходимо экспортировать отдельно, поскольку файлы моделей не включаются в файлы BCF.

1. На боковой панели **Темы BCF** выберите тему BCF, которую нужно экспортировать.
2. Нажмите  в верхней строке темы и выберите **Экспорт**.
Откроется страница **Экспорт тем BCF**.
3. Введите имя и выберите формат файла для экспорта, а также укажите, какие данные будут включения в экспорт.

Выбор **опорных документов** включает в экспорт не сами документы, а ссылки на исходные документы в проекте Trimble Connect.

Когда экспорт готов, он отображается в разделе **Экспорт тем** на боковой панели **Темы BCF**.
4. Чтобы скачать экспортированные файлы, нажмите **Смотреть историю экспорта**.

Экспортированные файлы доступны для скачивания в течение 31 дня после завершения задания экспорта. По истечении срока кнопка скачивания перестает работать, а исходный файл экспорта становится недоступным в истории экспорта.

Изменение языка на боковой панели Темы BCF

При необходимости вы можете изменить язык боковой панели **Темы BCF**. Обратите внимание, что изменение языка Tekla Structures не влияет на язык боковой панели **Темы BCF**.

1. В Trimble Connect перейдите в свой профиль Trimble Connect.
2. В **настройках языка** выберите язык из списка.

Этот язык будет использоваться для Trimble Connect и боковой панели **Темы BCF** в Tekla Structures.
3. Нажмите **Сохранить**.
4. Закройте и снова откройте модель Tekla Structures, чтобы изменения вступили в силу.

Задание и публикация статусов объектов модели с помощью Публикация состояния

С помощью функции **Публикация состояния** можно задавать, просматривать и изменять состояния объектов и сборок модели, а также совместно использовать состояния в Tekla Structures, Trimble Connect и Tekla PowerFab. Состояние объекта может, например, обозначать состояние производства или готовность монтажа. Состояния сохраняются в Trimble Connect проекте.

Прежде чем добавлять действия, задавать или просматривать состояния в Tekla Structures:

- Ваша модель Tekla Structures должна быть связана с проектом Trimble Connect. Инструкции см. здесь: [Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect](#).



- На вкладке ленты **Trimble Connect** нажмите кнопку **Публикация состояний**, чтобы открыть окно боковой панели **Публикация состояний**. Вы можете просмотреть все состояния, заданные для выбранных объектов модели в связанном Trimble Connect проекте, а также добавить действия и состояния.
- Если для состояний определен общий доступ, они автоматически публикуются для других пользователей проекта.

Если между Tekla Structures и Tekla PowerFab используется **Публикация состояний**, то можно фильтровать действия в Tekla Structures таким образом, чтобы отображались только действия из Tekla PowerFab.

Добавление, редактирование и удаление действий

Создайте действия для вопросов, состояние которые вы хотите отслеживать или публиковать.

1. Щелкните три точки , чтобы создать новое действие.
2. Выберите **Добавить действие**.
 - a. Введите имя для действия.
 - b. Укажите, является ли действие частным.

Частные действия видны только вам и другим лицам, использующим тот же домен электронной почты. Если снять флажок, действия будут видны всем, однако определять или изменять их могут только лица, использующие тот же домен электронной почты.
 - c. Нажмите значок глаза и выберите, какие значения состояния будут использоваться в действии.

Обратите внимание, что каждому состоянию присвоены имя и цвет, и изменить их невозможно.
 - d. Нажмите **Сохранить**.

Публикация состояния

Показать только действия из Tekla PowerFab

Новое Действие

Имя действия

Review

☒ Индивидуальный

Значения статусов

	Нет	
	Включено	
	Фиксация	
	Запущено	
	Приостановлено	
	Выполнено	

Это выполненное состояние

Отмена
Сохранить

3. Включите параметр **Окрасить состояния в модели**, чтобы активировать цветовую визуализацию объектов модели или сборок в соответствии с их состоянием.
4. Чтобы редактировать действие:
 - a. Выберите действие в списке действий и щелкните три точки .
 - b. Нажмите **«Редактировать действие»**, измените свойства действия и нажмите кнопку **«Сохранить»**.
5. Чтобы удалить действие:

- a. Выберите действие в списке действий и щелкните три точки .
- b. Нажмите **«Удалить действие»** и **ОК**, чтобы подтвердить удаление.

Показывать действия из Tekla PowerFab

Если между Tekla Structures и Tekla PowerFab используется **Публикация состояний**, то можно фильтровать действия в Tekla Structures таким образом, чтобы отображались только действия из Tekla PowerFab.

Включите переключатель **Показать только действия из Tekla PowerFab**, чтобы отобразить только действия из Tekla PowerFab и скрыть все остальные.

Задавать и изменять состояния

Задайте состояния в выбранной операции.

1. Выберите в модели один или несколько объектов.
2. Перейдите в раздел **«Задать состояние»**.
3. Выберите одно из доступных состояний.
4. Выберите дату для состояния.

По умолчанию используется дата **«Сегодня»**, однако можно выбрать более раннюю дату для состояния.

Информация о состоянии сохраняется.

Визуализация статусов на временной шкале

Чтобы просмотреть все состояния, для которых задана определенная дата, используйте раздел **Временная шкала**. На временной шкале наглядно показано изменение состояний. Когда вы задаете или изменяете состояние, дата изменения сохраняется автоматически.

1. Перейдите в раздел **Временная шкала**.
2. Задайте интервал для каждой ступени.

3. Нажмите  **Воспроизвести** или используйте ползунок, чтобы визуализировать состояния в модели от даты самого раннего состояния до настоящего времени. Нажмите **Пауза**, чтобы приостановить воспроизведение на временной шкале.

Даты измененных состояний отмечены небольшим треугольником на временной шкале.

Просмотр истории состояний

Можно просмотреть журнал всех состояний, заданных для выбранного объекта. Обратите внимание, что просматривать историю сразу нескольких объектов нельзя.

Можно проверять состояния для текущего действия или для всех действий.

1. Выберите объект или сборку в модели.
2. Перейдите в раздел « **Журнал состояний** ».

В **истории состояний** отображается информация только об одном выбранном объекте модели или сборке.

3. Выберите **Выбранное действие** или **Все действия**, чтобы просмотреть историю состояний выбранного объекта модели для выбранного действия или всех действий.

Визуализация нескольких действий в временной шкале

Если вы добавили как минимум два действия, с помощью параметра « **Несколько действий** » можно визуализировать сразу несколько действий в модели. Вы можете выбрать действия, которые требуется визуализировать в модели, и определить приоритет их окрашивания.

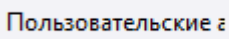
Если выбран вариант **Несколько действий**, синхронизация с сервером будет приостановлена и возобновится, когда вы вернетесь в главное диалоговое окно **Публикация состояния**.

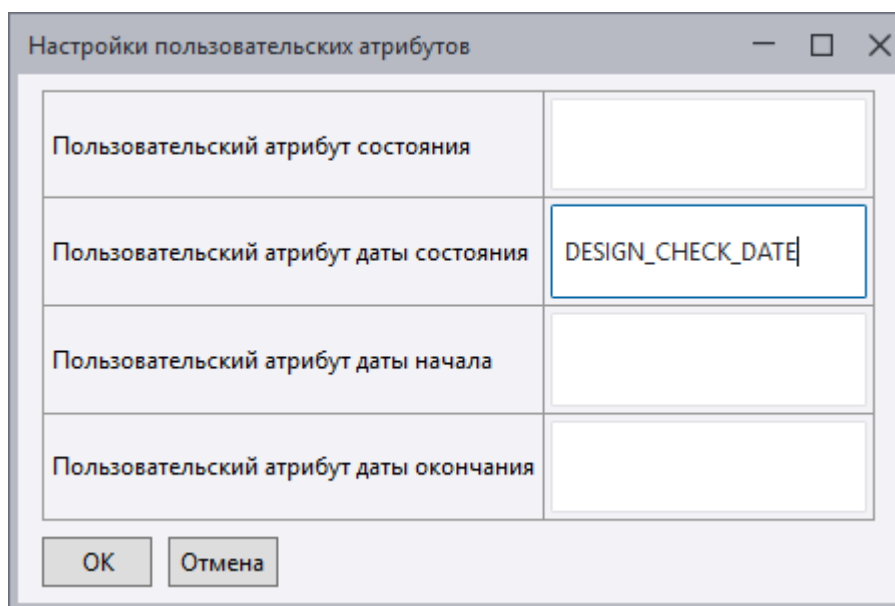
1. В списке действий выберите **Несколько действий**.
2. Укажите, следует ли визуализировать только выполненные действия. Выполненные действия имеют состояние « **Завершено** ».
3. Выберите действия, которые требуется визуализировать, используя значок глаза.
4. Определите приоритет окрашивания. Чтобы изменить порядок действий, перетащите и расположите их в нужном порядке.
Цвет действия в начале списка имеет приоритет над действиями ниже в списке.
5. В временной шкале задайте интервал для каждого шага.

6. Нажмите  **Воспроизвести**, чтобы визуализировать состояния в модели от даты самого раннего состояния до настоящего времени.

Использовать определенные пользователем атрибуты

Чтобы использовать значения состояний в других функциях Tekla Structures, например в отчетах, фильтрах, метках чертежей и т. д., можно сохранить их в объектах модели как пользовательские атрибуты.

1. Нажмите   настроек **пользовательских атрибутов**.
Откроется диалоговое окно **настроек пользовательских атрибутов**.
2. задайте имена пользовательских атрибутов для текущего состояния, даты текущего состояния, даты начала и даты завершения.



3. Нажмите **ОК**.
Кнопка  **Синхронизация** находится рядом с кнопкой настроек **пользовательских атрибутов**.
4. Нажмите  **Синхронизация**, чтобы синхронизировать информацию пользовательских атрибутов.

После синхронизации информация пользовательских атрибутов отображается на вкладке пользовательских атрибутов выбранного объекта модели и в диалоговом окне **Запросить**. Синхронизация выполняется для всех объектов, имеющих состояния.

ПРИМ. Значения состояния и пользовательские атрибуты не синхронизируются автоматически. Если нажать кнопку **Синхронизация**, будут синхронизированы значения состояния только в определенный момент времени. При

обновлении и изменении значений состояния с течением времени необходимо обновлять синхронизацию вручную. Нажмите **Синхронизация**, чтобы синхронизировать требуемые пользовательские атрибуты.

Trimble Connector

Trimble Connector создает связь между Tekla Structures и Trimble Connect for Browser или Trimble Connect for Windows для управления опорными моделями и моделями-наложениями в связанном проекте Trimble Connect.

Конфигурация Trimble Connector позволяет:

- связать модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect
- создать новый проект Trimble Connect;
- скачать опорную модель или ее обновления из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures.
- загрузить опорную модель в проект Trimble Connect.
- экспортировать объекты модели Tekla Structures в виде опорной модели `.ifc` в проекты Trimble Connect

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

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.

Запуск Trimble Connector

Запустить Trimble Connector можно несколькими способами.

Для запуска Trimble Connector	Что нужно сделать
Через ленту	На вкладке ленты Trimble Connect :  Нажмите Модели .

Для запуска Trimble Connector	Что нужно сделать
	Откроется диалоговое окно Trimble Connector - Модели . Дополнительные сведения об управлении опорными моделями см. в разделе Управление опорными моделями в Trimble Connector (стр 155).
С помощью команды Файл --> Импорт	Нажмите Файл --> Импорт --> Trimble Connect , чтобы скачать опорную модель из какого-либо проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures.
С помощью команды Файл --> Экспорт	Нажмите Файл --> Экспорт --> Trimble Connect , чтобы опубликовать опорную модель IFC открытой модели Tekla Structures в какой-либо проект Trimble Connect.

Откроется диалоговое окно **Trimble Connector — модели**. Вы можете связать модель с проектом Trimble Connect, если вы еще этого не сделали. Также можно создать новый проект.

Управление опорными моделями в Trimble Connector

Опорные модели входят в состав модели Tekla Structures, и их можно загружать из проектов Trimble Connect или экспортировать в такие проекты.

Для начала работы с опорными моделями на вкладке ленты **Trimble Connect** выберите **Модели**.

Откроется диалоговое окно **Trimble Connector - Модели**. Управлять опорными моделями в этом окне можно на вкладке **Опорные модели**, а моделями-наложениями — на вкладке **Модели-наложения**.

Подробнее о различиях между опорными моделями и моделями-наложениями см. в разделе [Что использовать в Trimble Connect: опорные модели или модели-наложения?](#) (стр 163).

Загрузка опорных моделей или их обновлений в проект Trimble Connect

Отправлять в прикрепленные проекты Trimble Connect можно как новые опорные модели Tekla Structures, так и обновленные версии опорных моделей Tekla Structures.

Новые и обновленные опорные модели обозначаются по-разному:

Значок или подпись	Значение
	Опорная модель Tekla Structures не отправлена в проект Trimble Connect.
	Новейшая версия опорной модели Tekla Structures не отправлена в проект Trimble Connect.
	Опорная модель имеет одну и ту же версию в Tekla Structures и в Trimble Connect.

1. Откройте вкладку **Опорные модели** в диалоговом окне **Trimble Connector - Модели**.
2. Чтобы отправить в проект Trimble Connect новую опорную модель или новую версию опорной модели, нажмите значок  .

Скачивание опорных моделей или их обновлений из проекта Trimble Connect

Новые или обновленные опорные модели можно загружать из проекта Trimble Connect и вставлять их в модель Tekla Structures.

Опорные модели и их версии помечаются разными значками в зависимости от того, соответствуют ли они текущему моменту:

Значок	Значение
	Опорная модель была обновлена в проекте Trimble Connect с момента ее последней загрузки в Tekla Structures. Нажмите  , чтобы загрузить последнюю версию модели.
	Обновленная версия опорной модели не загружена в Tekla Structures. Нажмите  , чтобы вставить эту версию в модель Tekla Structures.
	Версия опорной модели присутствует в подпапке модели Tekla Structures, однако она не вставлена в модель Tekla Structures. Нажмите  , чтобы вставить эту версию в модель Tekla Structures.
	Опорная модель имеет одну и ту же версию в Tekla Structures и в Trimble Connect.

1. На вкладке **Опорные модели** в диалоговом окне **Trimble Connector - Модели** дважды нажмите на папку.

Появится список опорных моделей в этой папке.

2. Чтобы отобразить версии опорной модели, нажмите стрелку слева от имени опорной модели.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Выберите опорную модель, которую вы хотите загрузить, и нажмите  .
 - Выберите обновленную версию опорной модели, которую вы хотите загрузить, и нажмите  .

Новая опорная модель или обновленная версия опорной модели загружается в подпапку модели Tekla Structures и вставляется в модель Tekla Structures.

Создание новых папок для опорных моделей

1. На вкладке **Опорные модели** в диалоговом окне **Trimble Connector -**

Модели нажмите  .

2. В диалоговом окне **Выбрать папки** дважды щелкните проект, чтобы увидеть папки внутри проекта.
Если папка имеет подпапки, их можно просмотреть, дважды щелкнув папку.

3. Выберите одну или несколько папок, с которыми вы хотите связать опорную модель, и нажмите кнопку **ОК**.

Также вы можете создать новую папку, введя имя для папки и нажав кнопку **Создать**, или удалить существующую папку, наведя на нее указатель мыши и нажав  .

Выбранные папки добавляются в список **Папки** на вкладке **Опорные модели** в диалоговом окне **Trimble Connector - Модели**.

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. Выполните одно из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Укажите, в какой проект и папку Trimble Connect экспортируется опорная модель .ifc.	a. В меню Файл выберите Экспорт --> Trimble Connect. Откроется диалоговое окно Trimble Connector - Экспорт IFC в Trimble Connect. b. В списке в верхней части диалогового окна выберите проект Trimble Connect. c. В списке Папка выберите папку в выбранном проекте Trimble Connect.
Экспорт опорной модели .ifc в связанный проект Trimble Connect	a. На вкладке ленты Trimble Connect нажмите Модели. b. На вкладке Опорные модели в диалоговом окне Trimble Connector - Модели дважды нажмите на папку, в которой нужно сохранить экспортированную опорную модель. c. Чтобы запустить экспорт, нажмите . Откроется диалоговое окно Trimble Connector - Экспорт IFC в Trimble Connect.

2. В поле **Имя** введите имя экспортируемой модели или объектов модели.

Имя экспортируемой модели или объектов должно быть уникальным в пределах проекта.

3. Выберите объекты модели, которые нужно экспортировать.

Экспорт	Что нужно сделать
Все объекты моделей	В списке Экспорт выберите Все .
Выбранные объекты моделей	a. В списке Экспорт выберите Выбранные. b. Выберите объекты на виде модели. Для выбора необходимых объектов убедитесь, что соответствующие переключатели выбора активированы.
Отфильтрованные объекты модели	a. В списке Экспорт выберите Фильтр. b. Выполните любое из следующих действий: В списке Фильтр выберите существующий фильтр.

Экспорт	Что нужно сделать
	Чтобы создать новый фильтр, щелкните значок  рядом со списком Фильтр. Дополнительные инструкции см. в разделе Создание новых фильтров.

4. Выберите, какие настройки IFC нужно использовать:

Задача	Что нужно сделать
Использовать существующие настройки экспорта в IFC	В списке Настройки экспорта в IFC выберите файл настроек. Чтобы файл настроек можно было выбрать в списке Настройки экспорта в IFC , он должен находиться в папке \attributes.
Создание и использование новых настроек экспорта в IFC	Щелкните значок  рядом со списком Настройки экспорта в IFC . Дополнительные сведения см. в разделе Экспорт в формате IFC (стр 262) .

Файл .ifc не будет содержать информацию о сборках, т. е. экспортировать можно только главные детали. Можно добавить дополнительные наборы свойств, сохранив набор свойств в меню **Файл --> Экспорт --> IFC**. Используйте имя файла ifc.xml.

Если не выбрать файл настроек в списке **Настройки экспорта в IFC**, Tekla Structures не сможет определить, какие типы объектов нужно экспортировать, поэтому будет экспортирована только геометрия поверхности.

5. Нажмите **ОК**.

После экспорта модели .ifc вы можете загрузить опорную модель в модель Tekla Structures. Выберите опорную модель в диалоговом окне

Trimble Connector - Модели и нажмите . После успешного экспорта модель помечается значком .

Если в модели Tekla Structures имеется обновленная версия

экспортированной опорной модели, нажмите , чтобы экспортировать обновленную версию опорной модели.

Если в диалоговом окне **Экспорт IFC** вы не указали, где должна располагаться модель .ifc, экспортированная IFC-модель размещается относительно базовой точки проекта на 3D-виде Trimble Connect. Если базовая точка проекта не определена, модель размещается относительно начала координат модели.

Управление моделями-наложениями в Trimble Connector

Модели-наложения — это облегченные опорные модели, которые хранятся в прикрепленном проекте Trimble Connect. Модели-наложения можно быстро прикреплять к модели Tekla Structures для отображения объектов модели поверх модели Tekla Structures. Управлять моделями-наложениями можно различными способами: например, добавлять новые модели-наложения, корректировать масштаб и положение моделей-наложений, а также запрашивать свойства объектов моделей-наложений.

Поскольку модели-наложения сохраняются в проекте Trimble Connect, их невозможно использовать в модели Tekla Structures, если модель Tekla Structures не связана с проектом Trimble Connect. Прежде чем приступить к работе с моделями-наложениями, свяжите свою модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect. Инструкции см. здесь: [Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect \(стр 128\)](#).

Для начала работы с моделями-наложениями:

1. На вкладке **Trimble Connect** ленты нажмите  **Модели**.
Откроется диалоговое окно **Trimble Connector - Модели**. На вкладке **Модели-наложения** можно управлять моделями-наложениями, а на вкладке **Опорные модели** — обычными опорными моделями.
2. Откройте вкладку **Модели-наложения** в диалоговом окне **Trimble Connector - Модели**.

Управление видимостью моделей-наложений

Выполните любое из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Показывать только объекты моделей-наложений, находящиеся внутри текущей рабочей области	Установите флажок Показывать только внутри рабочей области .
Показать список всех папок и моделей-наложений в проекте Trimble Connect	В списке вверху выберите Все в проекте .
Показать список, содержащий только папки и модели-наложения, которые в данный момент можно	В списке вверху выберите Используемые в этой модели .

Задача	Что нужно сделать
отобразить или скрыть в этой модели	
Скрыть или отобразить модели-наложения	• Чтобы скрыть модель-наложение, нажмите  слева от модели. • Чтобы отобразить модель-наложение, нажмите  слева от модели. • Чтобы скрыть все модели-наложения в папке, нажмите   слева от папки. • Чтобы отобразить все модели-наложения в папке, нажмите  . Если в папке или ее подпапках нет моделей-наложений, которые можно отобразить в Tekla Structures, стрелка рядом со значком глаза отсутствует. Если модель не может быть преобразована в правильный формат и, следовательно, не может быть отображена, слева от модели отображается значок предупреждения ().
Показать и увеличить модель-наложение на виде модели	1. В списке моделей-наложений выберите модель, которую вы хотите показать. 2. Нажмите . 3. Выберите Показать модель. 4. Выберите вид модели, на котором вы хотите показать и увеличить модель-наложение. 5. Нажмите кнопку Да, чтобы подтвердить переход к модели-наложению Connect на выбранном виде модели.

Добавление моделей-наложений

1. Выберите папку, в которую вы хотите добавить новую модель-наложение.
2. Нажмите .
3. Выберите **Прикрепить модель**.
4. В диалоговом окне **Прикрепить модель** нажмите **Обзор...** и найдите модель-наложение.
5. Выберите модель-наложение и нажмите кнопку **Открыть**.

6. 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 относительно базовой точки с использованием значений системы координат **Восточная координата, Северная координата, Отметка высоты** и **Угол на север** из определения базовой точки на панели **Свойства проекта**.

7. Выберите, куда поместить модель-наложение. Можно ввести координаты в полях **Смещение** или указать положение начала координат модели-наложения на виде.

8. Задайте **Масштаб** модели-наложения, если он отличается от масштаба модели Tekla Structures.

Обратите внимание, что необходимо задавать масштаб для DWG или файла в AutoCAD. Когда вы задаете единицу измерения для файла DWG или DXF и сохраняете этот файл в AutoCAD, эта единица измерения распознается в Tekla Structures и для модели-наложения устанавливается правильный масштаб.

9. 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 — 7.

10. Нажмите кнопку **Прикрепить модель**.

Версия модели добавляется в выбранную папку.

11. Чтобы отобразить новую модель-наложение на виде модели, нажмите  рядом с моделью-наложением.

Создание подпапок для моделей-наложений

В проекте Trimble Connect можно создавать подпапки для классификации моделей-наложений. Например, можно создать подпапки для моделей-наложений в соответствии с форматом их файлов, их типом или положением в проекте.

1. Выберите папку, в которую вы хотите добавить подпапку.
2. Нажмите  справа от папки.
3. Выберите **Создать новую папку**.
4. Дайте подпапке имя и нажмите кнопку **Создать**.

Корректировка масштаба и положения моделей-наложений

Изменение положения или масштаба модели применяется и к Tekla Structures, и к Trimble Connect.

1. Выберите модель-наложение, положение которой вы хотите откорректировать.
2. Чтобы отобразить свойства модели, нажмите кнопку **Свойства** в нижней части диалогового окна **Trimble Connector - Модели**.
Обратите внимание, что свойства указаны по отношению к базовой точке проекта.
3. Введите новые значения масштаба, положения или поворота модели.
4. Чтобы применить изменения к виду модели Tekla Structures, нажмите кнопку **Изменить**.

Чтобы вернуться к исходному масштабу и положению модели, нажмите кнопку **Сброс**.

Запрос объектов модели-наложения

Просматривать свойства объектов и сборок в моделях-наложениях можно с помощью команды **Запросить**.

1. Выберите объект или сборку в модели-наложении.
2. Щелкните объект или сборку правой кнопкой мыши.
3. Выберите **Запросить**.

В диалоговом окне **Запросить объект** отображаются свойства выбранного объекта или сборки. Набор отображаемых свойств зависит от модели-наложения и формата модели. Имя и GUID модели-наложения отображаются вверху окна.

Удаление модели-наложения из используемых в данный момент моделей

1. Убедитесь, что открыт список **Используемые в этой модели**.
2. Выберите модель-наложение, которую вы хотите удалить.
3. Нажмите .
4. Выберите **Удалить из дерева используемых моделей**.

Модель-наложение удаляется из списка **Используемые в этой модели**.

Чтобы снова отобразить эту модель-наложение, перейдите к списку **Все в проекте** и нажмите . Модель-наложение снова появится в списке **Используемые в этой модели**.

Что использовать в Trimble Connect: опорные модели или модели-наложения?

В следующих таблицах перечислены плюсы и минусы опорных моделей и моделей-наложений, а также операции, которые можно выполнять с моделями обоих типов в связанном проекте Trimble Connect.

Опорные модели	Модели-наложения
+ Являются частями модели Tekla Structures, поэтому для них доступно больше операций – Увеличивают размер файлов .db1	+ Быстро загружаются и отображаются + Позволяют каждому пользователю просматривать те версии модели, которые ему нужны + Не влияют на размер файлов .db1 – Доступны не все операции

Операция	Можно ли это делать с опорными моделями?	Можно ли это делать с моделями-наложениями?
Просмотр модели поверх модели (стр 206)	Да	Да
Просмотр модели на чертеже	Да	Нет
Запрос объектов в модели	Да	Да
Фильтрация объектов в модели	Да	Нет
Управление изменениями между версиями модели (стр 160)	Да	Да
Выявление конфликтов	Да	Нет
Преобразование объектов в оригинальные объекты (стр 238)	Да	Нет
Добавление пользовательских атрибутов	Да	Нет
Использование слоев (стр 206)	Да	Нет
Создание заданий	Да	Нет
Создание видов из объектов	Да	Нет
Подгонка под рабочую область	Да	Нет
Скрытие объектов	Да	Нет
Скрытие всех объектов на виде с помощью настроек отображения	Да	Нет
Управление категориями в Организаторе	Да	Нет

Управление версиями моделей-наложений в Trimble Connector

В ваших проектах Trimble Connect может быть по несколько версий одних и тех же моделей-наложений, и вы можете просматривать различия между этими версиями в своих моделях Tekla Structures. Это дает возможность отслеживать ход реализации проекта.

ПРИМ. Новые версии модели необходимо сохранять с тем же именем и в той же папке, что и предыдущие версии модели.

Создание версий модели-наложения

1. Создайте новую версию модели-наложения.

Для создания версий моделей-наложений можно использовать внешнее программное обеспечение, например ArchiCad или Autodesk Revit (чтобы создавать версии моделей IFC), или отправлять модель Tekla Structures в проект Trimble Connect в виде файла .tekla.

2. Выполните любое из следующих действий:

Чтобы отправить...	Что нужно сделать
...новую версию модели в формате .ifc	Выполните любое из следующих действий: • В диалоговом окне Trimble Connector - Модели откройте папку, где хранится предыдущая версия модели, и нажмите  рядом с предыдущей версией модели. • В Trimble Connect for Browser откройте папку, в которой хранится исходная модель, и перетащите новую версию модели в эту папку.
...новую версию модели в другом формате	a. В диалоговом окне Trimble Connector - Модели выберите папку, в которой была сохранена исходная версия модели. b. Нажмите  и выберите Прикрепить модель. c. Перейдите к папке, куда вы сохранили новую версию модели, и выберите эту версию модели. Версия модели добавляется в выбранную папку.

3. Чтобы увидеть версии модели-наложения, выберите модель-наложение и нажмите кнопку **Версии**, чтобы развернуть раздел **Версии**.
4. Выберите, какую версию модели требуется показать:

Чтобы отобразить...	Что нужно сделать
...самую новую версию модели	Всякий раз, когда последняя версия модели-наложения не отображается, появляется символ . Символ  присутствует рядом с моделями, старые версии которых отображаются, и папками, где вы сохранили модели, старые версии которых отображаются. Нажмите  рядом с моделью или папкой, в которой сохранена модель.
...более старую версию модели	Нажмите  рядом с версией, которую вы хотите увидеть.

Сравнение различий между версиями модели-наложения .tekla или .ifc

1. В списке моделей-наложений выберите модель-наложение, у которой есть как минимум две версии в прикрепленном проекте Trimble Connect.
2. Внизу вкладки **Модели-наложения** нажмите кнопку **Версии**.
3. В разделе **Версии** выполните одно из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Задать свойства для сравнения	a. Нажмите ... в разделе Версии. b. В открывшемся диалоговом окне Наборы сравнения установите флажки рядом со свойствами, которые вы хотите сравнить. Для сравнения объектов модели на панели Список изменений будут использоваться только выбранные свойства. c. Чтобы добавить новое свойство, нажмите + и введите имя свойства. d. Чтобы удалить свойство, нажмите  рядом со свойством. e. Чтобы сохранить выбранные в данный момент свойства в виде набора сравнения для использования в дальнейшем, выберите файл настроек в списке вверху диалогового окна Наборы сравнения или создайте новый файл настроек, введя новое имя.

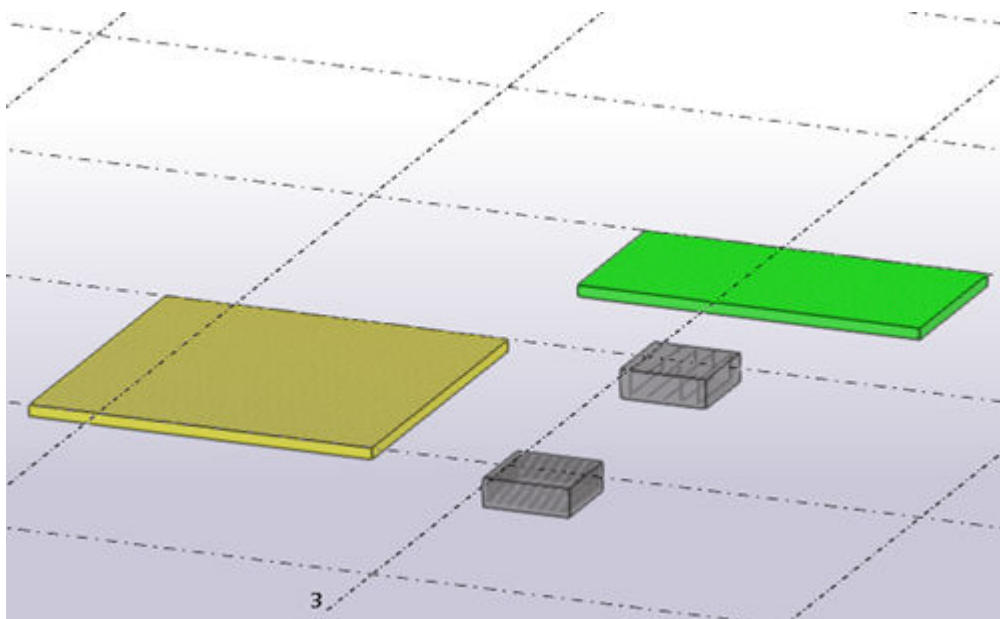
Задача	Что нужно сделать
	f. Нажмите . g. Закройте диалоговое окно Наборы сравнения.
Задать точность сравнения свойств	a. Нажмите  в разделе Версии. b. В диалоговом окне Допуски сравнения набора свойств задайте единицы измерения и минимальные значения, которые будут рассматриваться как изменения в свойствах. c. Чтобы сохранить текущие допуски для использования в дальнейшем, выберите файл настроек в списке вверху диалогового окна Наборы сравнения или создайте новый файл настроек, введя новое имя. d. Нажмите . e. Закройте диалоговое окно Допуски сравнения набора свойств.

4. В разделе **Версии** отобразите две версии модели, нажав  рядом с версиями модели.

Обратите внимание, что одновременно можно сравнивать только две версии модели-наложения. При установке третьей версии модели более старая из видимых версий автоматически скрывается, и сравнение обновляется для отображения различий между двумя видимыми версиями.

Изменения между версиями отображаются в модели следующими цветами:

- Добавленные объекты = зеленый
- Измененные объекты = желтый
- Удаленные объекты = красный
- Существующие объекты, которые не были изменены = серый



5. Чтобы увидеть, какие свойства измененных объектов изменились, щелкните соответствующую строку на панели **Список изменений**.

Измененные свойства отображаются на боковой панели **Сведения о свойствах**. Обратите внимание, что на боковой панели могут не отображаться изменения поворота или местоположения объекта.

Сравнение различий между версиями модели-наложения в других форматах

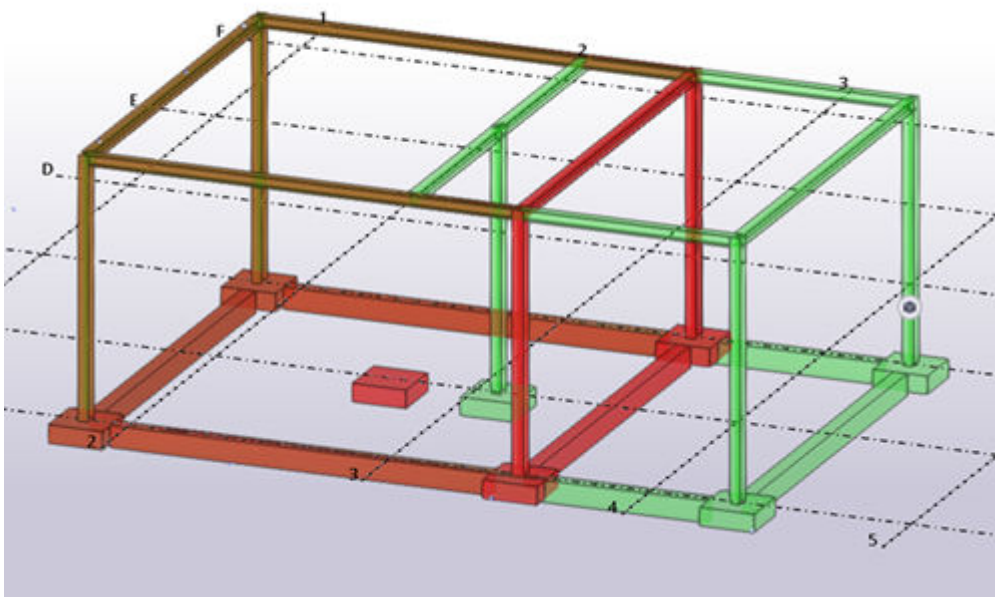
При сравнении версий модели-наложения в таких форматах, как .dgn или .dwg, эти изменения отображаются путем цветового кодирования объектов в модели-наложении.

1. В списке моделей-наложений выберите модель-наложение, у которой есть как минимум две версии в прикрепленном проекте Trimble Connect.
2. Внизу вкладки **Модели-наложения** нажмите кнопку **Версии**.
3. В разделе **Версии** отобразите две версии модели, нажав  рядом с версиями модели.

Обратите внимание, что одновременно можно сравнивать только две версии модели-наложения. При установке третьей версии модели более старая из видимых версий автоматически скрывается, и сравнение обновляется для отображения различий между двумя видимыми версиями.

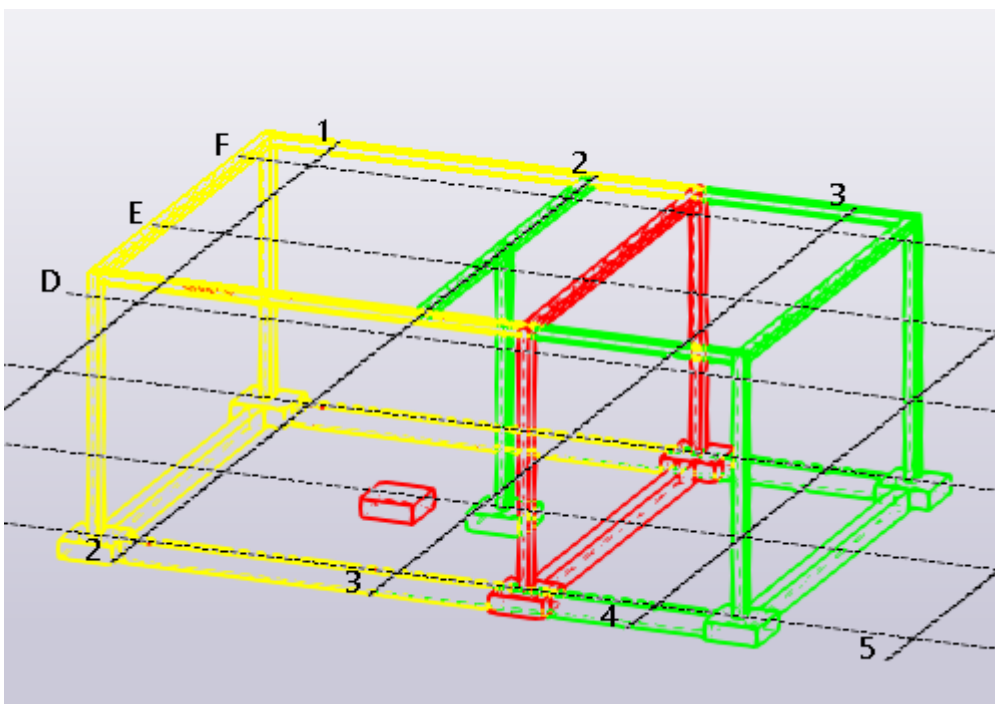
Объекты модели кодируются цветами в соответствии с внесенными изменениями. Самая новая версия объекта отображается зеленым цветом; предыдущая — красным цветом. Если объект одинаков в

обеих версиях, объект отображается желтым или оранжевым цветом, в зависимости от режима визуализации.

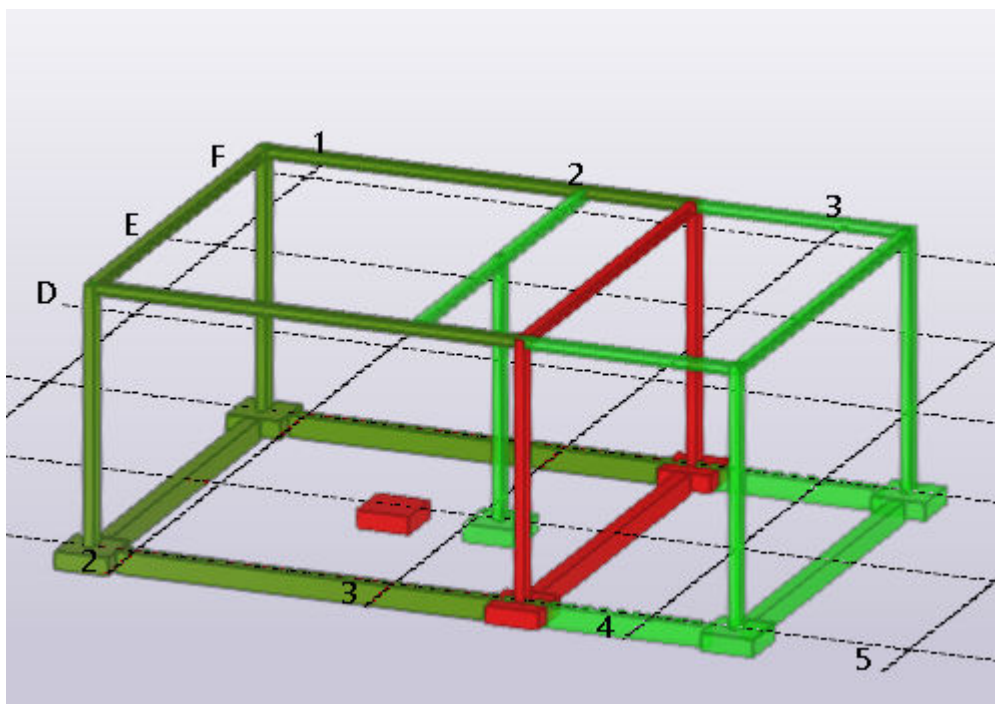


Вы можете переключаться между разными режимами визуализации на вкладке , чтобы лучше рассмотреть изменения и перекрывающиеся объекты. Ниже показана одна и та же конструкция в двух разных режимах визуализации.

В режиме **Компоненты - каркас**:



В режиме **Компоненты - визуализированные:**



Синхронизация видов и выбранных объектов между Tekla Structures и Trimble Connect for Windows

Если вы одновременно работаете в Tekla Structures и в Trimble Connect for Windows, вы можете синхронизировать эти приложения. На практике это означает, что можно привести к единому масштабу и проекции 3D-виды модели, а также выбирать одни и те же объекты в обоих приложениях.

Прежде чем приступить, необходимо сделать следующее:

- Открыть проект в Trimble Connect for Windows, а в Tekla Structures открыть модель.
- Экспортировать модель Tekla Structures в Trimble Connect в формате IFC.

Дополнительные сведения см. в разделе [Управление опорными моделями в Trimble Connector \(стр 155\)](#).

- Загрузить модель и отобразить ее в Trimble Connect for Windows.

Синхронизация положения камеры, масштаба изображения и проекции видов модели

Виды модели в Tekla Structures и в Trimble Connect for Windows можно регулировать так, чтобы они в максимальной степени соответствовали друг другу. При этом происходит синхронизация положения камеры,

масштаба изображения и проекции на этих видах. Вы можете выбрать, какой из видов будет считаться главным видом модели, и синхронизировать с ним второй вид.

- Выполните одно из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Отрегулировать вид модели в Tekla Structures в соответствии с видом в Trimble Connect for Windows	На вкладке Trimble Connect выберите  Сопоставить с видом Trimble Connect for Windows.
Отрегулировать вид модели в Trimble Connect for Windows в соответствии с видом в Tekla Structures	На вкладке Trimble Connect выберите  Сопоставить с видом Tekla Structures.

Выбор одних и тех же объектов

- Выполните одно из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Выбрать объекты, в данный момент выбранные в Trimble Connect, также в модели Tekla Structures	На вкладке Trimble Connect выберите  Выбрать в Trimble Connect for Windows.
Выбрать в данный момент выбранные в Tekla Structures объекты модели также в Trimble Connect for Windows	На вкладке Trimble Connect выберите  Выбрать в Tekla Structures.

1.4 Совместная работа в режиме реального времени с Trimble Live Collaboration для Tekla Structures (предварительная версия)

Trimble **Live Collaboration** для Tekla Structures позволяет совместно работать над 3D-моделями в режиме реального времени без необходимости в экспорте и совместном использовании каких-либо файлов. **Live Collaboration** работает сразу с несколькими экземплярами Tekla Structures и Trimble Connect, чтобы вы могли совместно работать над моделью с другими участниками проекта из вашего офиса. Все участники проекта сразу же могут видеть изменения, внесенные другими участниками проекта, что позволяет участникам проектной группы проводить сессии по проектированию и анализу в реальном времени.

В Tekla Structures 2025 функция **Live Collaboration** представлена в качестве предварительной версии. В Trimble Connect функция **Live Collaboration** помечена как бета-версия. Дополнительные сведения см. в разделе Предварительные версии функций в Tekla Structures 2025.

В процессе Tekla Structures проверки пользователи могут в реальном времени делиться своими изменениями в модели, доступными другим Tekla Structures Trimble Connect пользователям, а также просматривать изменения и навигацию по ним других участников внутри своей Tekla Structures модели. Изменения в модели отображаются для всех участников проекта. При этом каждый пользователь может редактировать только свою версию. Это значит, что объекты модели других пользователей будут отображаться среди ваших объектов модели в Tekla Structures в виде наложений. При этом вы не сможете их редактировать или преобразовывать в оригинальные объекты Tekla Structures. Пользователи Trimble Connect также могут совместно использовать модели, сохраненные в проекте Trimble Connect.

Прежде чем приступить к работе с **Live Collaboration**, проверьте следующие предварительные условия:

- Ваша модель Tekla Structures должна быть связана с проектом Trimble Connect. Инструкции см. здесь: [Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect](#).
- Пригласите участников в проект Trimble Connect.

Начало сеанса совместной работы в режиме реального времени в Tekla Structures

1. На боковой панели Tekla Structures нажмите , чтобы открыть окно боковой панели **Live Collaboration**.
2. Чтобы начать сеанс совместной работы в реальном времени,

нажмите кнопку  рядом с полем **Начать сеанс или присоединиться к сеансу по ссылке**.

При необходимости можно ввести имя для сеанса. В противном случае имя сеанса будет состоять из даты сеанса.



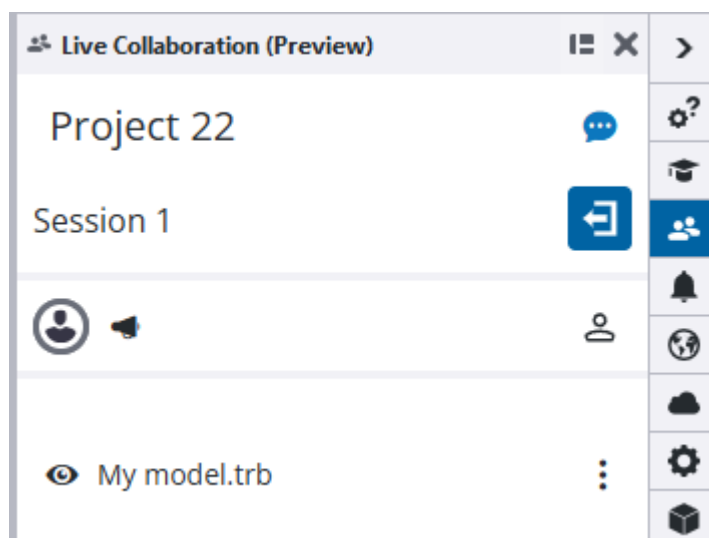
Если в списке сеансов уже есть сеансы, щелкните  рядом с именем сеанса, чтобы присоединиться к нему.

Все сеансы участников отображаются в боковой панели, и вы можете присоединиться к любому из сеансов. Имена моделей, участников и названия используемых приложений видны всем участникам. Участники могут повторно присоединяться к одному и тому же сеансу, используя разные приложения, устройства или разные экземпляры одного и того же приложения.

При необходимости также можно поделиться ссылкой на сеанс, например в приглашении календаря или по электронной почте.

3. Когда начнется сеанс, нажмите кнопку **Совместно использовать**, чтобы добавить модель в сеанс и сделать ее видимой для других участников.

Если во время сеанса вы добавляете дополнительные модели в любом приложении, их необходимо опубликовать, чтобы добавить их в сеанс.



4. Теперь вы можете приступить к работе с моделью или следить за работой других участников.

Задача	Что нужно сделать
Следить за движениями камеры других участников в модели	Движения камеры каждого участника отображаются в модели в виде значка головы  рядом с его именем.

Задача	Что нужно сделать
	Голова отображается для других участников, только если вы используете перспективную проекцию в модели. Вы можете в любой момент проследить за движением камер других участников, независимо используемой ими проекции в модели (ортогональная или перспективная). Если вы используете ортогональную проекцию, ваша голова не будет отображаться на 3D-виде у других участников.
Следите за другими сотрудниками в модели	Чтобы следить за другим участником в модели, щелкните на фотографию профиля  рядом с его именем в окне боковой панели. Фотография профиля будет выделена синим. Чтобы прекратить следить за участником, щелкните на фотографию профиля еще раз.
Попросить других участников следить за вашей камерой в модели	Нажмите , чтобы попросить других проследить за движениями вашей камеры в модели. Другие сотрудники могут видеть, что вы заблокировали состояние ведущего. Чтобы закончить принудительное отслеживание, нажмите  еще раз.
Войти в личную область	Если вы не хотите, чтобы ваши действия в модели были видны другим участникам, нажмите , чтобы войти в личную область. Чтобы выйти из частного пространства и снова отобразить внесенные изменения, нажмите  кнопку .
Показать опорные модели, добавленные в сеанс	Нажмите значок глаза, чтобы показать или скрыть опорные модели. Чтобы подогнать модель к 3D-виду, щелкните три точки и выберите По размеру вида.

5. Чтобы покинуть сеанс, нажмите  .

Чтобы вернуться к сеансу, нажмите  рядом с именем сеанса.

6. Чтобы удалить сеанс, щелкните  рядом с именем сеанса.

Совместимость функций Trimble Live Collaboration

В таблице ниже перечислены некоторые функции и их совместимость с **Live Collaboration** в Tekla Structures и Trimble Connect.

	Tekla Structures	Trimble Connect
Создание плоскостей отсечения	да	да
Создание коробок отсечения	нет	нет
Работа с Tekla Model Sharing	нет модели используются совместно, но визуализация работает некорректно	н/п
Изменение цветов деталей	да	да
Скрытие деталей	да	да
Добавление примечаний	не завершено	да
Добавление измерений	неполный	да

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 \(стр 176\)](#), 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 обмена данными Tekla Structures \(стр 177\)](#). 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 в или экспорт из Tekla Structures \(стр 199\)](#).
- Надстройки для импорта и экспорта новых форматов, а также прямые связи для подключения к другому программному обеспечению можно установить с сервиса [Tekla Warehouse](#).
- 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, 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 технологии Tekla Open API.

Как правило, определить, какой формат имеет файл, можно по его расширению имени. 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 обмена данными Tekla Structures \(стр 177\)](#)

2.2 Форматы обмена данными 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.

Списки **Обмен данными между упрощенной версией Trimble и Trimble, Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи** и **Совместимое программное обеспечение (технологические процессы на основе файла)** включают в себя программное обеспечение, совместимое 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](#). При наличии прямой связи с приложением и экспорте модели из Tekla Structures с использованием этого приложения модель открывается непосредственно в нем. Tekla Structures и приложение должны быть установлены на одном и том же компьютере.

ПРИМ. Если у вас есть формат или программное обеспечение, которых нет в списке, обратитесь [в региональную службу поддержки](#).

Совместимые форматы файлов

В следующей таблице перечислены многие форматы, которые можно использовать в Tekla Structures для [импорта и экспорта данных \(стр 199\)](#).

✓ в столбце означает, что можно импортировать или экспортировать формат.

Для использования некоторых форматов может потребоваться скачать расширение с сервиса [Tekla Warehouse](#).

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
Формат файлов определений 3D-геометрии (.obj)	✓	✓	Скачайте Комплексный конвертер с Tekla Warehouse.
aSa (.TEK)		✓	Скачайте Экспорт арматуры с Tekla Warehouse. Объемы арматуры и геометрия для резки и гибки
Adobe PDF (.pdf)	✓ *	✓ **	*Опорные файлы в модели **Отчетность Standard, для документации требуется включить функции 3D PDF.
Формат Autodesk 3DS Max (.3ds)	✓		Только опорные файлы. Обратите внимание, что в продуктах Tekla Structures и Trimble Connect доступен отрисовщик Trimble Connect Visualizer на базе Unity.
AutoCAD (стр 286) .dwg	✓	✓	3D-геометрия, 2D-чертежи в CAD
AutoCAD (стр 286) .dxf	✓	✓	Ограниченный файл данных CAD для 3D-геометрии и 2D-геометрии CAD
Формат BIM Collaboration (стр 135) (.bcf)	✓	✓	Начиная с Tekla Structures 2024 года, темы BCF поддерживаются в Tekla Structures как веб-сервисы Trimble Connect. Вы также можете скачать несерверный инструмент для работы с комментариями BCF с Tekla Warehouse. Сторонние

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
			поставщики программного обеспечения, такие Revizto и Kubus (BIM Collaboration), также предоставляют функциональные возможности для Tekla Structures.
Файлы Blender (.blend)	✓		Только опорные файлы.
BVBS (стр 608) (.abs)		✓	Доступно в Tekla Structures. Количества арматурных стержней и геометрия для резки и гибки, сеток, решетчатых балок.
Collada (.dae)	✓	✓	Скачайте Комплексный конвертер с Tekla Warehouse.
Файлы Conversion (.cnv)	✓	✓	Текстовый файл сопоставления для профилей Tekla Structures, сдвоенных профилей и материалов с именами, используемыми в других программах. Можно редактировать в текстовом редакторе, например в Блокноте.
Файлы значений, разделенных запятыми (.csv)	✓	✓	Вы можете импортировать и экспортировать точки разбивки оборудования в файлах CSV.
DSTV (стр 415) (.nc, .stp, .mis)	✓ *	✓ **	*3D-геометрия для расчетов **Данные о деталях для производственных систем
EJE (стр 463)		✓	Среда США, только роль Imperial
Elematic ELiPLAN, ELiPOS, Plant Control, FloorMES, WallMES (.eli)	✓ *	✓ **	*Состояние и даты производства **Количества элементов, объемы материалов, геометрия для формовки, разметки и резки, состояние готовности проектирования и примечания

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
FabTrol Kiss (.kss)		✓	Данные модели, атрибуты
FabTrol MIS XML (.xml)	✓	✓	Информация о состоянии
Filmbox (.fbx)	✓		На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
Формат GL Transmission (.glft)	✓		На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
HMS (стр 654) (.sot)		✓	Количества элементов, объемы материалов, геометрия для формовки и разметки, состояние готовности проектирования и примечания
IBB Betsy (.fa, .f, .ev)		✓	Количества элементов и объемы материалов
IFC2x3 (.ifc)	✓*	✓**	*BIM-модель, 3D-геометрия, 2D-геометрия, атрибуты. Формат IFC2X3 (выдавливание) также можно использовать при преобразовании объекта IFC (стр 238) для получения оригинальных элементов Tekla Structures. **BIM-модель, 3D-геометрия, 2D-геометрия, атрибуты. Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице Certified Software.
IFC4 (.ifc)	✓	✓	Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице Certified Software .
IFC4.3 (.ifc)	✓	✓	Список приложений для работы с

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
			IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице Certified Software .
IFCXML 2x3 (.ifcXML)	✓	✓	Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице Certified Software .
IFCZIP 2x3 (.ifcZIP)	✓	✓	Список приложений для работы с IFC, сертифицированных buildingSMART International, см. на странице Certified Software .
Initial Graphics Exchange Specification (IGES (стр 465)) (.iges, .igs)	✓	✓	На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
LandXML (стр 329) (.xml)	✓		
Microsoft Project (.xml)	✓ *	✓ **	*Управление заданиями: информация о графике **Информация о графике во внешнем программном обеспечении для управления проектами
Microstation (стр 292) (.dgn)	✓ *	✓ **	*3D-геометрия **3D-геометрия, чертежи
Oracle Primavera P6 (.xml)	✓ *	✓ **	*Управление заданиями: информация о графике **Информация о графике во внешнем программном обеспечении для управления проектами
Plant Design Management System (.pdms)		✓	
Облако точек (стр 339)	✓ *		*классификация поддерживается

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
(.e57, .las, .laz, .pts, .ptx, .js, .tzf, .tdx)			
Polygon File Format (.ply)	✓		На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
Potree (стр 339) (.js)	✓	✓	Структура файлов Potree создается при считывании в других форматах облаков точек и затем может быть скопирована в новое место.
RIB iTWO-Export (.cpixml)		✓	Объемы, данные о материалах, данные о состоянии готовности
SketchUp (стр 338) (.skp)	✓	✓	Популярный формат файлов 3D-геометрии
Staad ASCII (.std)	✓ *	✓ **	*Использует импорт FEM (стр 407) . **Использует Staad.Pro . Изменение профилей в Staad.Pro Staad.Pro обработано в Tekla Structures.
Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat)	✓	✓	3D-геометрия Используется для передачи данных в другое программное обеспечение, где нет оригинальных связей.
Steel 2000 (стр 463)		✓	
STEP (стр 465) AP203 (.stp, .step)	✓	✓	На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)	✓	✓	На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
STEP (стр 465) AP242 (.stp, .step)	✓	✓	На файлы можно ссылаться для совместной работы в 3D-формате (стр 201) .
.tekla (стр 131)	✓	✓	Внутренний формат Tekla с использованием TrimBIM на основе файловой схемы IFC.

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
Tekla Collaboration (.tczip)	✓	✓	Формат, используемый для сжатия данных IFC, данных TrimBIM и метаданных для некоторых технологических процессов, например при использовании Aveva E3D. Формат может считываться в Trimble Connect.
Tekla PowerFab (стр 473) (.pftx, .zip)	✓ *	✓ **	*Данные состояния **Данные модели, атрибуты, чертежи, файлы ЧПУ, TrimBIM, а также файлы IFC для объединения и составления смет
Отчет Tekla-FabTrol (.xsr)		✓	
Модель Tekla Structural Designer (стр 380) (.tsmd)	✓	✓	Модель расчета и проектирования — более новый формат, используемый для интеграции со встроенными процессами API.
Tekla Structural Designer (нейтральный) (стр 380) (.cxl)	✓ *	✓ *	* Модель расчета и проектирования — старый формат, который будет полностью заменен форматом .tsmd.
Форма Tekla Structures (.tsc)	✓ *	✓ **	*Импорт форм **Экспорт форм
TrimBIM (.trb)	✓	✓	Облегченный формат файлов 3D-геометрии и метаданных Trimble
Trimble Field Link (стр 367) (.tfl, .tflx, .txt, .cnx)	✓	✓	
TubeNC (.xml)		✓	Геометрия деталей для производства
Unitechnik (стр 513) (.uni, .cam)		✓	Количества элементов, объемы материалов, технологическая информация, геометрия для

Формат	Импорт	Экспорт	Дополнительная информация
			формовки сборных ЖБИ, разметки и сварки сеток

Упрощенный обмен данными между Trimble и Trimble

Оптимизируйте и упростите совместную работу с помощью связанных данных, решений и технологических процессов. Tekla Structures можно приобрести в [экономичном пакете решений Trimble](#). Ниже в деталях приводятся файлы технологических процессов. Обратите внимание, что возможно приобрести пакеты программного обеспечения по одной лицензии.

Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Plancal	IFC2X3 (.ifc) AutoCAD (.dwg, .dxf)	IFC2X3 (.ifc) AutoCAD (.dwg, .dxf)
Projectsight	PDF	PDF
Realworks	.dwg, .dxf, .dgn, .las, .laz, .pts, .tdx, .xml, .e57	.dwg, .trb, .dgn, .dxf, .ascii
Quadri		.ifc, LANDXML (.xml), .skp
SketchUp	SketchUp (.skp) AutoCAD (.dwg, .dxf)	SketchUp (.skp) AutoCAD (.dwg, .dxf)
Tekla PowerFab	Tekla Соединитель PowerFab (стр 473) Импорт из Tekla PowerFab (стр 507) доступен в меню Tekla Structures Файл Прямая связь через Trimble Connect: Служба управления проблемами (.bcf) Управление производством: Информация о состоянии производства (через публикацию состояния)	Tekla Соединитель PowerFab (стр 473) Прямая связь через Trimble Connect: Служба управления проблемами (.bcf) Производственный выпуск (.pftx, .zip) PDF Форматы AutoCAD (.dwg, .dxf) Microstation (.dgn) Форматы BIM (.ifc, .trb) файлы ЧПУ (.nc1)

Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Предварительный выпуск/расширенная спецификация (ABM) (.trb) Выпуск со сметой (.ifc)
Tekla Structural Designer	Нейтральный файл формата прямой связи (.tsmd) или .cxl	Нейтральный файл формата прямой связи (.tsmd) или .cxl
Tekla Tedds	Ссылка прямой связи: Интегратор Tekla Tedds (стр 391)	Ссылка прямой связи: Интегратор Tekla Tedds (стр 391)
Бизнес-центр Trimble	LandXML (.xml) Облака точек (.las, .laz, .js, .e57, .tdx, .tzf)	
Trimble Connect	Технологические процессы для совместной работы: Сведения о проекте и команде Управление проектом: Темы BCF Информация о цифровом построении: 3D-модели: .ifc, .skp, .swg Форматы AutoCAD (.dwg, .dgn) PDF	Технологические процессы для совместной работы: Управление проектом: Темы BCF Информация о цифровом построении: .ifc 2D-форматы AutoCAD (.dwg, .dgn) PDF
Trimble Field Link	Trimble Field Link (.tfl) Облака точек (.e57)	Trimble Field Link (.tfl) IFC2X3 (.ifc) Данные точек (.csv, .txt, .tflx)

Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи

В следующих таблицах перечислены программные продукты, у которых есть прямая связь с Tekla Structures для [импорта и экспорта данных](#) (стр 199).

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

В таблицах также перечислены форматы файлов, которые можно использовать, если прямая связь недоступна.

Поддержка технологических процессов в области производства и выпуска

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
BeamMaster	AGT		Прямая связь
PEMA WeldControl	Pemamek		Прямая связь
Pipelabo	Maruhide		Прямая связь
ProCAM	HGG	Прямая связь	Прямая связь
Pro-Fit	Zeman		Прямая связь
Raptor	Peddinghaus		Прямая связь
Sicam	Controlled Automation		Прямая связь
Steel Projects PLM	Steel Projects	Прямая связь	Прямая связь
StruM.I.S	StruM.I.S	Прямая связь	BSWX (.bswx)
Vacam	Voortman		Прямая связь

Поддержка технологических процессов на этапе проектирования

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
AxisVM	Inter-CAD Kft.	Прямая связь	Прямая связь или .ifc
Microstation	Bentley	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn) STEP (стр 465) AP203/AP214/AP242 (.stp,.step)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf) STEP AP203/AP214/AP242 (.stp, .step)	
ProjectWise	Bentley	Projectwise Drive AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)	Projectwise Drive AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)
Diamonds	Buildsoft	Прямая связь KISS (.kss)	Прямая связь KISS (.kss)
StruXML	StruSoft	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)
IDEA StatiCa	IDEA StatiCa	PDF, .ifc	Прямая связь: Требуется IDEA StatiCa на той же машине. Связь устанавливается через программу IDEA. IDEA StatiCa также может экспортировать модели .ifc из спроектированных соединений. Опорную модель соединения можно вставить в качестве опорной модели в Tekla Structures. Используйте расширение Экспорт в IDEA StatiCa в Tekla Warehouse для экспорта

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
			соединений Tekla Structures прямо в соединение IDEA StatiCa (без Checkbot).
Joints For Tekla	Progetto Archimede		Прямая связь
Соединитель BIM	Lantek	Прямая связь	Прямая связь
ЛИРА-САПР	ЛИРА-САПР	Прямая связь (по умолчанию, Россия)	Прямая связь (по умолчанию, Россия)
LIRA 10	ЛИРА софт	Прямая связь (Россия)	Прямая связь (Россия)
Midas Gen	MIDAS	Прямая связь	Прямая связь
ModeSt	Tecnisoft	Прямая связь	Прямая связь
PowerConnect	Buildsoft	Прямая связь	Прямая связь
BIM Expert	Buildsoft	Прямая связь	Прямая связь
Qnect	Qnect	Прямая связь	Прямая связь
RFEM	Dlubal	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)
RISA 3D (Suite)	Risa Technology	Прямая связь (США) AutoCAD (.dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Прямая связь (США) AutoCAD (.dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
RisaConnection	Risa Technology	Direct Link (некоторые рынки)	Direct Link (некоторые рынки)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Robot Structural Analysis Professional	Autodesk	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
RSTAB	Dlubal	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)	Прямая связь CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc)
SAP2000	Computers & Structures, Inc.	Прямая связь	Прямая связь
ETABS	Computers & Structures, Inc.	Прямая связь AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	Прямая связь AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
SCIA	Nemetschek	Прямая связь AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Прямая связь AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
S-FRAME	S-FRAME Software Inc.	Direct Link Autodesk (.dxf)	Direct Link Autodesk (.dxf)
STAAD.Pro	Bentley	Прямая связь (круговая передача возможна только для геометрии, начатой в Tekla Structures) AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	Прямая связь AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) Staad ASCII file (.std) ISM

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf) ISM	

Совместимое программное обеспечение (технологические процессы на основе файлов)

В следующей таблице перечислены программные продукты, совместимые с Tekla Structures, и форматы, которые можно [импортировать и экспортировать в/из \(стр 199\)](#) 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 в и экспорт из Tekla Structures \(стр 199\)](#).

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Adapt	Nemetschek	AutoCAD (.dwg)	AutoCAD (.dwg)
Advanced Steel	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	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) Microstation (.dgn)
ANSYS	ANSYS	IGES (.iges, .igs)	IGES (стр 465) (.iges, .igs)
ArchiCAD	Graphisoft / Nemetschek	AutoCAD (.dwg) IFC2X3 (.ifc) IFC4 (.ifc)	AutoCAD (.dwg) IFC2X3 (.ifc) IFC4 (.ifc)
Armaor	Ariadis		BVBS (.abs)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Artube	Adige		STEP (стр 465) (.stp, .step) IGES (стр 465) (.iges, .igs) IFC (.ifc)
aSa Rebar	Applied Systems Associates Inc		Файл арматуры aSa (.TEK)
Расчет ASI	Applied Science International LLC		Staad ASCII file (.std)
AutoCAD	Autodesk	AutoCAD (.dwg, .dxf)	AutoCAD (.dwg, .dxf)
AutoCAD Civil 3D	Autodesk	AutoCAD (.dwg, .dxf) Microstation (.dgn) Файлы LandXML (.xml)	AutoCAD (.dwg, .dxf)
AutoPLANT	Bentley	AutoCAD (.dwg, .dxf)	AutoCAD (.dwg, .dxf)
AutoVue	Oracle		AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
Aveva E3D	AVEVA	Установщик технологического процесса для Tekla Structures Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration на базе .ifc (.tzip)	Установщик для импорта/экспорта Aveva E3D/PDMS из/в Tekla Structures 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 Systems	Bentley	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Microstation (.dgn) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	Microstation (.dgn) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
Bentley OpenRoads Designer	Bentley	Файлы LandXML (.xml)	
Betsy	IBB – Consultants & Engineers		Betsy (.fa, .f, .ev) RIB iTWO (.cpixml)
Cadmatic	Cadmatic	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3 (.ifc)
CADWorx Plant	Intergraph / Hexagon	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
CAESAR II	Intergraph / Hexagon	AutoCAD (.dwg)	AutoCAD (.dwg)
ConSteel	ConSteel Solutions Limited		ASCII
Corobs	Müller Opladen		TubeNC (.xml)
DDScad	Graphisoft	IFC2X3 (.ifc) AutoCAD (.dwg, .dxf)	IFC2X3 (.ifc) AutoCAD (.dwg, .dxf)
Digital Project	Gehry Technologies	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (.iges, .igs) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
ebos	Progress Software Development		Unitechnik (.cam) ProgressXML (.pxml)
ELiPLAN , Plant Control,	Elematic	ELiPLAN (.eli)	ELiPLAN (.eli)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
FloorMES, WallMES			
ELiPOS	Elematic		ELiPLAN (.eli)
ETABS	Computers & Structures, Inc.	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
FabTrol MRP (решение FabTrol устарело, свяжитесь с нами по поводу Tekla PowerFab)	FabTrol	FabTrol MIS XML (.xml)	FabTrol MIS XML (.xml) KISS-файл FabTrol (.kss) Отчет Tekla-FabTrol (.xsr)
FXTube	Mazak		STEP (стр 465) (.stp, .step) IGES (стр 465) (.iges, .igs) IFC (.ifc)
GSA	Oasys	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) Rhino/Grasshopper	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) Rhino/Grasshopper
GT Strudl	Hexagon	AutoCAD (.dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	AutoCAD (.dxf)
HMS	HMS		HMS (.sot)
HOOPS	Tech Soft 3D		AutoCAD (.dwg, .dxf)
Inventor	Autodesk	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
iTWO	RIB Software AG		CP/xml (.xml)
LEIT2000, iTWO-MES	RIB SAA		Unitechnik (.cam)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
LP-System	Lennerts & Partner		BVBS (.abs)
MagiCAD	Progman	AutoCAD (.dwg) IFC2X3 (.ifc)	AutoCAD (.dwg) IFC2X3 (.ifc) Hole Reservation Manager
MasterFrame	MasterSeries	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)
Mesh Welding	EVG (Filzmoser)		Unitechnik (.cam) BVBS (.abs)
Mesh Welding	A.W.M.		Unitechnik (.cam)
Mesh Welding	Progress / EBAWE		Unitechnik (.cam) ProgressXML (.pxml)
Microstation	Bentley	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (.iges, .igs) Microstation (.dgn) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (стр 465) (.iges, .igs) Microstation (.dgn) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
Multiframe	Daystar Software Inc.	AutoCAD (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	AutoCAD (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
Nastran	Hexagon	AutoCAD (.dwg) IGES (.iges, .igs)	AutoCAD (.dwg) IGES (стр 465) (.iges, .igs)
NavisWorks	Autodesk	NWS	Autodesk Data Exchanger, Autodesk Desktop Connector AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) IFC4 (.ifc) Microstation (.dgn)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
NX (Unigraph)	Siemens	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
PDMS/E3D	AVEVA	Файлы Tekla Collaboration (.tczip) 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) Экспорт из Tekla Structures в Aveva E3D/PDMS Импорт/экспорт Aveva E3D/PDMS из/в Tekla Structures
PDS	Intergraph / Hexagon	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)
PDS	Peikko Group Corporation	Плагины	Плагины
PRIAMOS	GTSdata		CPIxml (.xml) Unitechnik (.cam)
ProStructures	Bentley	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	AutoCAD (.dwg, .dxf) Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
Pro/Engineer	PTC	IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
ProFit	Progress/ EBAWE		BVBS (.abs)
Prokon	Prokon	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
PythonX	Lincoln Electric		DSTV
Конструктивная система RAM	Bentley	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 проектирование (.stp, .p21, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 проектирование (.stp, .p21, .step)
Revit	Autodesk	IFC2X3 (.ifc) AutoCAD (.dwg, .dxf) Autodesk Desktop Connector Autodesk Data Exchanger	IFC2X3 (.ifc) Revit (.rvt) — расширение в Tekla Warehouse Autodesk Desktop Connector AutoCAD (.dwg, .dxf) Autodesk Data Exchanger
Rhinoceros / Grasshopper	McNeel North America	Прямая связь Tekla Rhino/Grasshopper Связь с Geometry Gym IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	Прямая связь Tekla Rhino/Grasshopper Связь с Geometry Gym STEP (стр 465) AP203/AP214 (.stp, .step)
RinasWeld	Kranendonk		IFC2X3 (.ifc)
SACS	Bentley	AutoCAD (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdnf)	
SAFE	Computers & Structures, Inc.	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IGES (.iges, .igs)	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
Schnell Software	Schnell Software		BVBS (.abs) Unitechnik (.cam)
SDS/2	Nemetschek	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) Microstation (.dgn)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (производство) (.stp, .p21, .step) Microstation (.dgn)
Smart 3D (SmartPlant / SmartMarine)	Intergraph / Hexagon	Расширение для совместимости и взаимодействия со Smart 3D CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) Microstation (.dgn) IFC2X3 (.ifc), со SmartPlant 3D	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step) CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step) Microstation (.dgn)
SOFiSTiK	SOFiSTiK	Прямая связь Tekla Rhino/Grasshopper AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC 2x3 (.ifc)	Прямая связь Tekla Rhino/Grasshopper AutoCAD (.dwg, .dxf)
Solibri	Solibri		IFC2X3 (.ifc)
SolidEdge	Siemens	AutoCAD (.dxf) Microstation (.dgn) IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dxf) Microstation (.dgn) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
SolidWorks	Dassault	AutoCAD (.dwg, .dxf) IGES (.iges, .igs) IFC2X3, IFC4 (.ifc) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3, IFC4 (.ifc) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
Soulé	Soulé Software Inc.		.xml BVBS (.abs)
SPACE GASS	SPACE GASS	Rhino / Grasshopper CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	Rhino / Grasshopper CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
TurboCAD	IMSI Design	AutoCAD (.dwg, .dxf) Microstation (.dgn) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	AutoCAD (.dwg, .dxf) Microstation (.dgn) STEP (стр 465) AP214 (.stp, .step)
UniCAM	Unitechnik		Unitechnik (.cam, .uni, .uxml)
Vernon	Lincoln Electric		TubeNC (.xml)
VectorWorks	Nemetschek	IFC2X3, IFC4 (.ifc) IGES (.iges, .igs)	AutoCAD (.dwg, .dxf) IFC2X3, IFC4 (.ifc)

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.

Дополнительные сведения о совместимом программном обеспечении для импорта и экспорта см. в разделе [Форматы обмена данными Tekla Structures \(стр 177\)](#).

Файлы преобразования (.cnv) служат для сопоставления имен профилей, сдвоенных профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах. Дополнительные сведения см. в разделе «Файлы преобразования» главы «Администрирование Tekla Structures».

ПРИМ. Функциональность импорта и экспорта доступна не во всех конфигурациях Tekla Structures.

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

- Можно импортировать в Tekla Structures 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 или модифицировать конструктивные объекты 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 конструкций:
 - Можно экспортировать данные для использования на автоматизированном режущем, сверлильном и сварочном оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ).
 - 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 \(стр 201\)](#)

[Trimble Connector \(стр 154\)](#)

[IFC \(стр 233\)](#)

[DWG и DXF \(стр 286\)](#)

[DGN \(стр 322\)](#)

[LandXML \(стр 329\)](#)

[PDF \(стр 330\)](#)

[SketchUp \(стр 338\)](#)

[Облака точек \(стр 339\)](#)

[Диспетчер разбивок \(стр 356\)](#)

[Системы расчета и проектирования \(стр 379\)](#)

[Изготовление металлоконструкций \(стр 415\)](#)

[Автоматизированное производство сборного железобетона \(стр 511\)](#)

[CAD \(стр 662\)](#)

[Импорт значений пользовательских атрибутов \(стр 671\)](#)

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.

Комплексный конвертер: экспорт в файлы IFC, STEP, IGES, OBJ, STL, DGN, DWG, DXF или SKP.

Экспорт в формат AutoDesk Revit (RVT).

3.1 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 средстве 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, DXF, DWG, DGN, XML, LandXML, STP, IGS, SKP и PDF, преобразовываются механизмом TrimBimConverter в формат TrimBIM (.trb) при вставке опорной модели. 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.

Примеры поддерживаемых типов файлов:

- Файлы AutoCAD .dwg, .dxf (поддерживаемая версия — ACAD2023 и более ранние)
- IFC-файлы .ifc, .ifczip, .ifcxml.
Вы можете [преобразовать опорные объекты IFC \(стр 238\)](#) в оригинальные объекты Tekla Structures.
- IGES-файлы .igs, .iges
- Файлы LandXML .xml
- Файлы MicroStation .dgn, .prp
- PDF-файлы .pdf
- Файлы Tekla Collaboration .tczip
- Файлы SketchUp .skp (поддерживаемая версия — SketchUp 2021 и более ранние)
- STEP-файлы .stp, .STEP

- Файлы Filmbox .fbx
- Файлы COLLADA .dae
- Файлы Autodesk 3ds Max .3ds
- Формат файлов определений геометрии .obj
- Файлы Blender .blend
- Файлы GL Transmission Format .glft
- Файлы Polygon File Format .ply
- Файлы Tekla .tekla
- Файлы TrimBIM .trb

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 Вы можете отключить выделение при наведении курсора, чтобы 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 установочный пакет 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**.

Один из примеров плагинов — [плагин импорта опорной модели Teigha для Revit](#).

Опорные модели на чертежах

Опорные модели можно отображать на чертежах и корректировать настройки их видимости.

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 212\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 213\)](#)

[Просмотр опорных моделей \(стр 206\)](#)

[Обнаружение изменений в версиях опорной модели \(стр 214\)](#)

[Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели \(стр 220\)](#)

[Экспорт результатов обнаружения изменений опорной модели в Excel \(стр 225\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 229\)](#)

[Запрос содержимого опорной модели \(стр 228\)](#)

[Проверка иерархии опорной модели \(стр 230\)](#)

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-технологии, инженеры по эксплуатационному обслуживанию и т. д.

Обратите внимание на следующее:

- В именах файлов опорных моделей допускаются все символы до 256: как ASCII (0–127), так и расширенного набора ASCII (128–255). Если имя файла содержит неподдерживаемые символы, выводится предупреждающее сообщение.
 - Опорные модели не следует вставлять слишком далеко от начала координат модели Tekla Structures.
1. Откройте модель Tekla Structures, в которую нужно вставить опорную модель.
 2. Чтобы вставить опорную модель, в меню файл **Файл** выберите **Импорт --> Вставить опорную модель**.

При выборе этой команды открываются одновременно панель **Опорные модели** и диалоговое окно **Добавить модель**.

Также можно сначала открыть панель **Опорные модели**, нажав

кнопку **Опорные модели** на боковой панели , а затем нажать кнопку **Добавить модель**.

3. Если есть созданные ранее файлы свойств опорной модели, загрузите в диалоговом окне **Добавить модель** нужный файл, выбрав его в списке файлов свойств в верхней части.
4. 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 \(стр 201\)](#).

5. Выберите группу для модели или введите имя новой группы.

Если не ввести имя группы, опорная модель вставляется в группу **По умолчанию**.

Можно также перетащить модель в существующую группу и создать новые группы. Если создать новую группу, не добавив в нее никаких опорных моделей сразу, она будет сохранена для использования в дальнейшем.

6. 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 относительно базовой точки с использованием значений системы координат **Восточная координата, Северная координата, Отметка высоты** и **Угол на север** из определения базовой точки на панели **Свойства проекта**.

Если вы вставляете опорную модель IFC2x3, для которой доступно местоположение проекта, вы можете включить местоположение проекта, установив новый расширенный параметр модели XS_USE_PROJECT_LOCATION_IN_IFC2X3_IMPORT в значение TRUE. Опорная модель будет вставлена в местоположение проекта, отличное от начала координат модели Tekla Structures.

7. Выберите, куда поместить опорную модель. Вы можете ввести координаты в полях **Смещение** или указать положение начала координат опорной модели на виде.

Максимальное количество десятичных знаков для координат — 13.

Не вставляйте опорные модели далеко от начала координат модели Tekla Structures. Рекомендация: при большом смещении используется **Базовая точка**.

8. 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 — 13.

9. 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 — 7.

10. 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. Формулируйте 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 \(стр 212\)](#) после вставки модели.

11. Нажмите **Добавить модель**.
12. 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.

Вы можете [преобразовать вставленные опорные объекты IFC \(стр 238\)](#) в оригинальные объекты Tekla Structures.

Что делать, если опорная модель не видна?

Если вы не видите вставленную опорную модель DWG, дополнительную информацию см. в статье службы поддержки [«Опорный файл DWG не отображается»](#).

ПРИМ. 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 \(стр 214\)](#).

СОВЕТ Чтобы плоскости отсечения отсекали только опорные модели и облака точек, установите флажок **Отсечь только опорные объекты** в раскрывающемся меню **Вид --> Отсечение**. Если это сделать, оригинальные объекты отсекаются не будут.

См. также

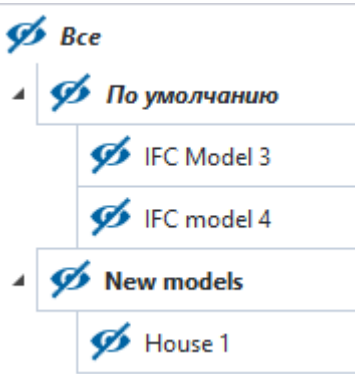
[Изменение сведений об опорной модели \(стр 212\)](#)

Просмотр опорных моделей

Существует несколько способов выбрать, какие сведения будут отображаться об опорных моделях, а также как они будут отображаться.

Дополнительные сведения о вставке опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 203\)](#).

Задача	Что нужно сделать
Откройте список Опорные модели .	Выполните одно из следующих действий: - В меню файл Файл выберите Импорт --> Вставить опорную модель. - Нажмите  Опорные модели на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.
Скрыть и отобразить опорные модели	Щелкните значок глаза  рядом с моделью, которую вы хотите скрыть. Значок меняется на , и опорная модель скрывается из 3D-вида.

Задача	Что нужно сделать
Скрыть и отобразить группу опорных моделей	- Щелкните значок глаза еще раз, чтобы отобразить модель. - Щелкните значок глаза  рядом с группой, которую вы хотите скрыть. Значок глаза для группы и значки глаза для опорных моделей меняются на . Все опорные модели, входящие в группу, скрываются из модели Tekla Structures. - Щелкните значок глаза еще раз, чтобы отобразить все модели в группе. - Если группа содержит и скрытые, и видимые модели, значок глаза для группы выглядит следующим образом: . - При отсутствии в группе опорных моделей значок глаза выглядит следующим образом: .
Скрытие или отображение всех опорных моделей	Нажмите значок глаза  Все. Значки глаза для всех групп и опорных моделей меняются на , а все опорные модели скрываются из модели Tekla Structures. 
Выделить опорную модель на 3D-виде	Щелкните опорную модель в списке Опорные модели.
Показать сведения об опорной модели	Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели.
Показать сведения об объекте опорной модели	Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели.

Задача	Что нужно сделать
	2. Убедитесь, что  Выбрать сборки переключатель выбора (для сборок) или  Выбрать объекты в сборках переключатель выбора (для деталей) активен. 3. Наведите указатель мыши на опорную модель на виде модели и, удерживая клавишу SHIFT, прокрутите до уровня иерархии, на котором находится требуемый объект опорной модели. 4. Наведите указатель мыши на объект и дважды щелкните его, чтобы открыть сведения об объекте опорной модели.
Повернуть опорную модель вокруг оси Z модели	В сведениях об опорной модели введите требуемое значение в поле Поворот. Также можно указать поворот в модели.
Скрыть и отобразить слои опорной модели	1. Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели, чтобы открыть сведения о ней. 2. Щелкните стрелочку в строке Слои, чтобы отобразить список слоев. 3. Можно отображать и скрывать отдельные слои или все слои: - Чтобы скрыть все слои, щелкните значок глаза  в строке Слои. - Чтобы скрыть отдельные слои, щелкайте значки глаза , соответствующие отдельным слоям. - Чтобы скрыть несколько слоев, удерживайте клавишу CTRL и щелкните требуемые слои, затем щелкните значок глаза, соответствующий одному из выбранных слоев. - Если список Слои содержит и скрытые, и видимые слои, значок

Задача	Что нужно сделать
	глаза для строки Слои выглядит следующим образом: . - Если скрыть все слои, значок глаза для строки Слои меняется на . - Если скрыть отдельные слои, значок глаза для скрытых слоев меняется на . Обратите внимание, что видимость слоев не влияет на видимость модели; это значит, что значок глаза модели находится в положении «отображается», даже если все слои скрыты.
Выявить изменения между разными версиями опорных моделей	Дополнительные сведения об обнаружении изменений см. в разделе Обнаружение изменений в версиях опорной модели (стр 214). Дополнительные сведения о наборах сравнения см. в разделе Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели (стр 220).
Обновить все опорные модели	- Если имя файла и путь не изменились, откройте список Опорные модели и нажмите кнопку  Обновить. Все модели, не соответствующие текущему моменту, перезагружаются. Если опорная модель не найдена, выводится предупреждение , а также список отсутствующих опорных моделей. - Если имя файла и путь изменились, откройте сведения об опорной модели, найдите новый файл и нажмите кнопку Изменить. Также можно обновлять заблокированные опорные модели, если расширенный параметр XS_REFRESH_ALSO_LOCKED_REFERENCE_MODELS установлен в значение TRUE в меню Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Импорт.

Задача	Что нужно сделать
Обновить одну опорную модель	Выполните одно из следующих действий: 1. Выберите опорную модель в Опорные модели и нажмите кнопку  Обновить. 2. В окне сообщения щелкните Выбранные. 1. Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели, чтобы открыть сведения о ней. 2.  Нажмите Обновить. Если по исходному пути найдена модель и эта модель изменилась, она будет перезагружена. Если опорная модель не найдена и данных, необходимых для отрисовки модели, нет, появляется предупредительный значок  .
Обновить опорную модель при изменении настроек	• Удерживая клавишу CTRL, нажмите кнопку  Обновить. Это необходимо делать при изменении параметра <code>LargeTessellationPerCircle</code> в файле <code>TrimBimPlugin.config</code>, например. Его значение по умолчанию — 192, и при возникновении проблем с быстродействием можно уменьшить это значение в файле <code>TrimBimPlugin.config</code>, который находится в папке <code>.bin\plugins\referenceplugins\trimbim</code>. Изменение этого параметра влияет на все вновь вставленные и обновленные опорные модели.
Просмотреть пользовательские атрибуты	1. Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели, чтобы открыть сведения о ней.

Задача	Что нужно сделать
	2. Щелкните стрелочку в строке Пользовательские атрибуты, чтобы отобразить список определенных пользователем атрибутов. 3. Пользовательские атрибуты, заданные для опорных моделей в файле <code>objects.inp</code>, будут перечислены в списке Пользовательские атрибуты. 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</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. Если вы хотите использовать в своих опорных моделях пользовательские атрибуты, но ваша среда не содержит пользовательских атрибутов для опорных моделей, необходимо добавить эти пользовательские атрибуты в файл <code>objects.inp</code>.
Отсечь опорные модели с помощью плоскостей отсечения	Чтобы создать плоскости отсечения только для объектов опорных моделей и облаков точек, откройте Вид --> Отсечение и установите Отсечь только опорные объекты этот флажок.
Улучшите видимость опорной модели в модели Tekla Structures	Например, можно изменить цвет опорной модели, чтобы он отличался от цвета модели Tekla Structures. Дополнительные сведения см. в разделе Изменение внешнего вида опорных моделей .
Ускорьте изменение масштаба опорной модели	В модели перейдите к меню Файл --> Настройки и отключите Выделение при наведении указателя .

Информация, связанная с данной

См. также

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 212\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 229\)](#)

[Проверка иерархии опорной модели \(стр 230\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 213\)](#)

[Как определяются единицы измерения в импортированных DWG-файлах Tekla Structures?](#)

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.

Также можно перейти в меню **Файл** и выбрать **Импорт --> Вставить опорную модель**. Закройте диалоговое окно **Добавить модель**.

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 \(стр 214\)](#).
 - 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.
Могут присутствовать дополнительные поля для задания поворота вокруг осей X и Y. Если опорная модель уже содержит повороты вокруг осей X или Y, дополнительные поля X и Y неактивны.
- При необходимости измените **Масштаб**
- Щелкните стрелку в строке **Пользовательские атрибуты** и введите значения для пользовательских атрибутов.
Можно вводить строки (текст), выбирать даты или вводить числовую информацию в зависимости от типа пользовательского атрибута. Пользовательские атрибуты опорных моделей определяются в соответствующем разделе в файле `objects.inp`. Если файлов `objects.inp` несколько, они считываются в определенном порядке.

4. Нажмите кнопку **Изменить**. Внесенные изменения отражаются в опорной модели.

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

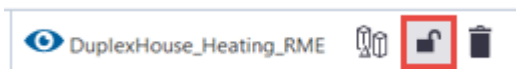
Блокировка опорных моделей

Опорные модели можно блокировать, чтобы запретить их перемещение и изменение сведений о них.

1. Нажмите кнопку  **Опорные модели** на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.
Также можно перейти в меню **Файл** и выбрать **Импорт --> Вставить опорную модель**. Закройте диалоговое окно **Добавить модель**.

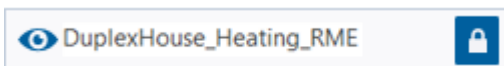
2. Наведите мышь на нужную опорную модель в списке **Опорные модели**.

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 \(стр 201\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 212\)](#)

Обнаружение изменений в версиях опорной модели

Можно просмотреть изменения, сравнив различные версии опорной модели IFC в Tekla Structures с помощью функции обнаружения изменений (управление изменениями). 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. Можно также 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
 - .tczip
- 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:

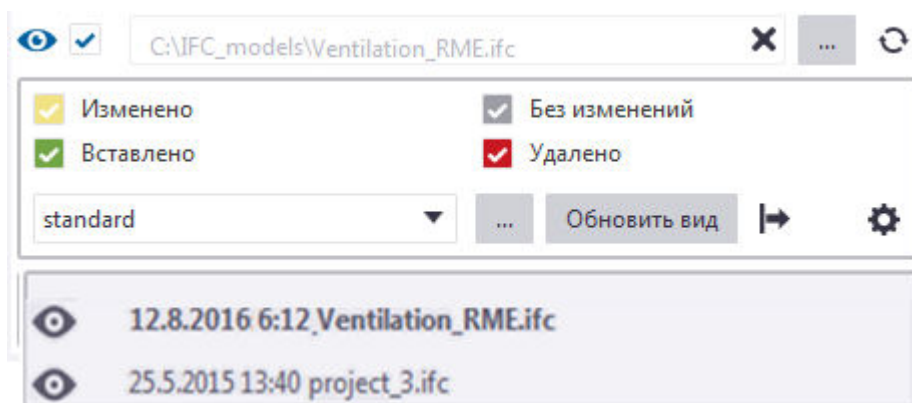
1. Нажмите кнопку  **Опорные модели** на боковой панели в правой части главного окна Tekla Structures.
Также можно перейти в меню **Файл** и выбрать **Импорт --> Вставить опорную модель**. Закройте диалоговое окно **Добавить модель**.
2. Откройте опорную модель, дважды щелкнув ее в списке **Опорные модели**.
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 версиями.

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...	4000000000...	16000000000.00
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 **Увеличить выбранное**, 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, однако сравнивать одновременно можно только две из них.
Копировать опорные модели в папку модели не нужно.
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 активировать третью

опорную модель в списке, более старая версия 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.

7. 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**.

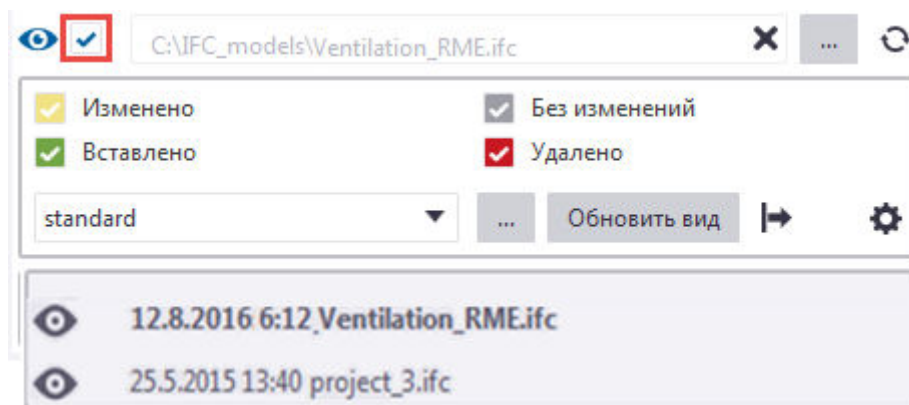
8. В списке изменений и в списке сведений выполняйте какие-либо из следующих действий:

Состояние	GUID		Имя	Старое зн...	Новое значение
Измененные	1MfXYO0000Ap4qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Gross...	1.00	4.00
Измененные	1MfXYO0000GZ4qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Heig...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000S34qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Net s...	3.60	11.20
Новые	1MfXYO0000T34qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Volu...	400000000.00	1600000000.00
Новые	1MfXYO0000U34qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Weig...	960.00	3840.00
Новые	1MfXYO0000V34qDJCtC...	IFC	Tekla Quantity.Widt...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000W34qDJCtC...	IFC	XDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Kp4qDJCtC...	IFC	YDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Lp4qDJCtC...	IFC	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, содержащее 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 **Увеличить выбранное**, 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 **Выбрать соответствующие объекты на основе выбранных объектов IFC** 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 пользовательские атрибуты во все обновленные и выбранные оригинальные объекты, например.

Автоматическое удаление старых версий опорной модели

Для автоматического удаления старых версий опорных моделей используется расширенный параметр XS_REFERENCE_MODEL_KEEP_VERSIONS_COUNT.

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 238\)](#)

Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели

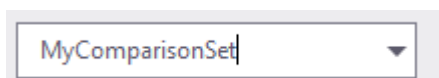
Функция обнаружения изменений в Tekla Structures сравнивает разные версии опорной модели, основываясь на наборе сравнения, который определяет, считает ли Tekla Structures изменение того или иного свойства изменением или нет. Можно использовать набор сравнения свойств `standard` или задать свой собственный 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.



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.

☐	Geometry	
☐	Location	
☐	Rotation	
☐	Materials	
☐	Profiles	
☐	Products	
☐	Property sets	
☐	Common attributes	
☒	Creation date	
☒	IFC object type	
☐		

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 **Заккрыть** . 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:

Тип свойства	Описание
Геометрия	Размеры объекта
Местоположение	Координаты объекта в модели
Поворот	Координаты поворота объекта
Материал	Имя и марка материала
Профиль	Имя профиля
Продукт	Параметры IfcProduct, зависящие от типа объекта. Некоторые свойства являются необязательными. Ниже приведены примеры свойств продукта для IfcColumn: Полное имя приложения Идентификатор приложения Действие изменения Дата создания Описание Фамилия Имя Установлена ли дата последнего изменения Дата последнего изменения Средние имена Имя Тип объекта Описание организации Названия организации Роли организации Роли Состояние Версия

Тип свойства	Описание
Типовые атрибуты	Ниже приведены примеры типовых атрибутов для IfcColumn: Внешнее использование Огнестойкость Несущий элемент Ссылка COLUMNTYPE->GUID GUID
Наборы свойств	Все, что было добавлено в свойства IFC. Ниже приведены примеры свойств из наборов свойств для IfcColumn: BaseQuantities.Length [мм] (длина) BaseQuantities.NetWeight [кг] (вес нетто) BaseQuantities.NetVolume [мм³] (чистый объем) BaseQuantities.OuterSurfaceArea [м²] (площадь наружной поверхности) Tekla Common.Bottom elevation (нижняя отметка) Tekla Common.Class (класс) Tekla Common.Phase (стадия) Tekla Common.Preliminary mark (отметка предварительного проектирования) Tekla Common.Top elevation (верхняя отметка) Tekla Quantity.Area per tons [м²] (площадь на вес в тоннах) Tekla Quantity.Gross footprint area [м²] (общая площадь застройки) Tekla Quantity.Height [мм] (высота) Tekla Quantity.Length [мм] (длина) Tekla Quantity.Net surface area [м²] (общая площадь поверхности) Tekla Quantity.Weight [кг] (вес)

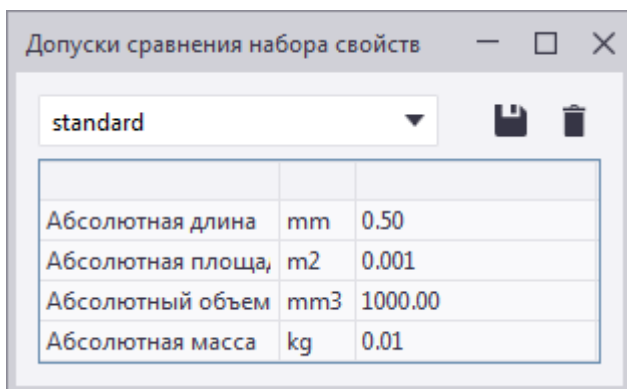
Тип свойства	Описание
	Tekla Quantity.Width [мм] (ширина)
	Tekla Quantity.Volume [мм³] (объем)

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 опорной модели в Excel

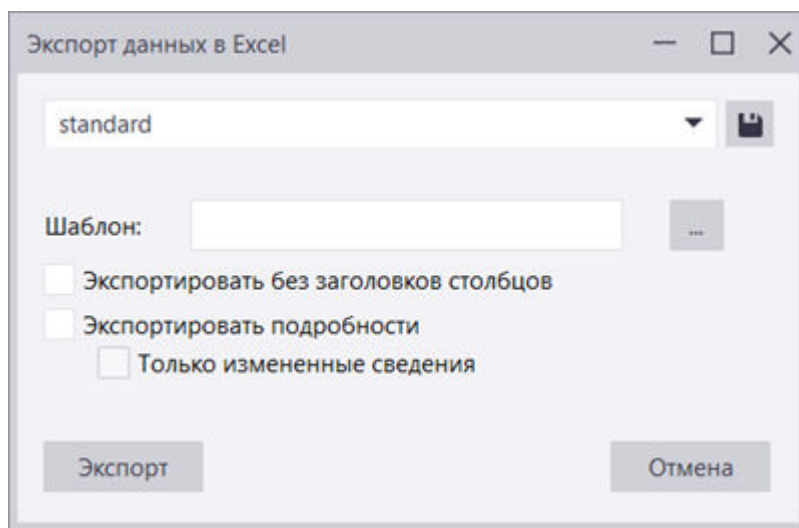
Экспортированный файл Excel содержит все свойства или измененные свойства, отображаемые в списке изменений опорной модели. Информация экспортируется на текущем языке.

Объекты, отфильтрованные путем фильтрации по [набору сравнения \(стр 220\)](#), не экспортируются.

Столбцы в экспортированном файле:

- **Состояние**
- **Имя**
- **Профиль**
- **Материал**
- **Тип**
- **GUID**

1. Активировав [управление изменениями опорной модели \(стр 214\)](#) (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 \(стр 220\)](#).
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\$W6i1h		STEEL/S235JR	IFCCOLUMN	HEA400
3	Changed	14uu17k3D9th9iqIYAUt1J		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	3Ql1lcOFz0fx07qTgvB8hU		Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
9	Up-to-date	0sjDQuFc182Q1v\$!3SsaGK		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
10	Up-to-date	0Um8A0msX9KBFkVZMeGHc\$		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
11	Up-to-date	17ClUg\$_XEUhjr4Mzxb8q		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
12	Up-to-date	1ka4rcJQ5Bt9ugGNul8jmj		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
13	Up-to-date	1NNo_9Qyj448hTkileoGhb		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
14	Up-to-date	1OnHtXnqT8ewtSpBOR8nLe		STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
15	Up-to-date	25ZZMv\$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		14uu17k3D9th9iqYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
78	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
113	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY
148	Changed		3uQ8_XDX5TPum3PI5UUVL	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		14uu17k3D9th9iqYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	19	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	30	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	41	Changed		3uQ8_XDX5TPum3PI5UUVL	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	42		Name	New value		Old value	
	43	Changed		1Bg_F28Xz1o914nBZpmLGz	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
	44	Changed		3QI1lcOFz0fx07qTgyB8hU	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
	45	Up-to-date		0sjDQuFc182Q1v\$13SsaGK	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	46	Up-to-date		0Um8A0msX9KBFkVZMeGhc\$	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	47	Up-to-date		17CIUg\$_XEUhjr4Mzxzb8q	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	48	Up-to-date		1ka4rcJQ5Bt9ugGNul8jnj	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	49	Up-to-date		1NN0_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_C4wIMfABxr2GVDDtBCC	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**.

Inquire object

GUID: ID375627ED-DE61-48BF-817C-A68B5B Type: 48 Assembly phase: 1 Part phase: 1

Name	Material
200PFC	Not Exported

Reference Objects

Start point 42180 : x =13038 y =-18202
z =2199

End point 42180 : x =13113 y =-3215
z =2399

Top level 2399

Assembly Code 0

Type Mark 0

Length

Width 0

Height

Perimeter 0

Gross Footprint Area 0.0

Cross Area 0.0

Cross section area 0.0

Outer Surface Area 0.0

Volume 0.0

Father id : 4741

Type name : reference_object

Bounding box min [mm] : x = 13037.53 y = -18201.59 z =

OK

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

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 \(стр 201\)](#)

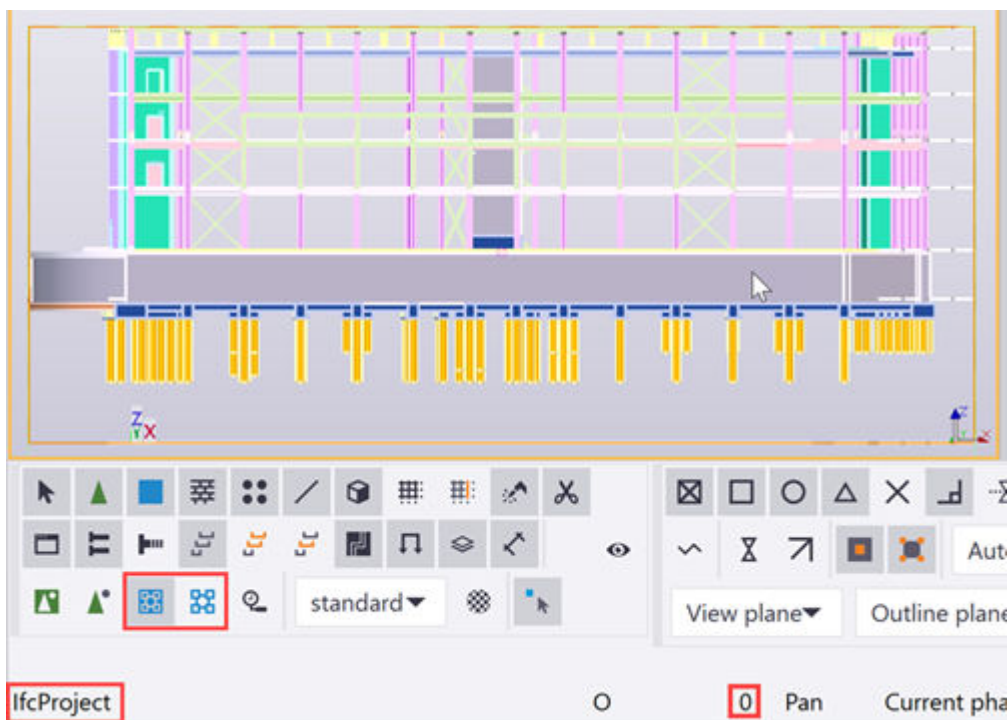
Проверка иерархии опорной модели

Можно просмотреть иерархию опорной модели и проверить, на каком уровне иерархии находятся те или иные объекты. Также можно добавлять к объектам опорной модели пользовательские атрибуты. Добавленные атрибуты можно использовать, например, для фильтрации. Кроме того, можно просмотреть атрибуты и свойства оригинальных опорных объектов.

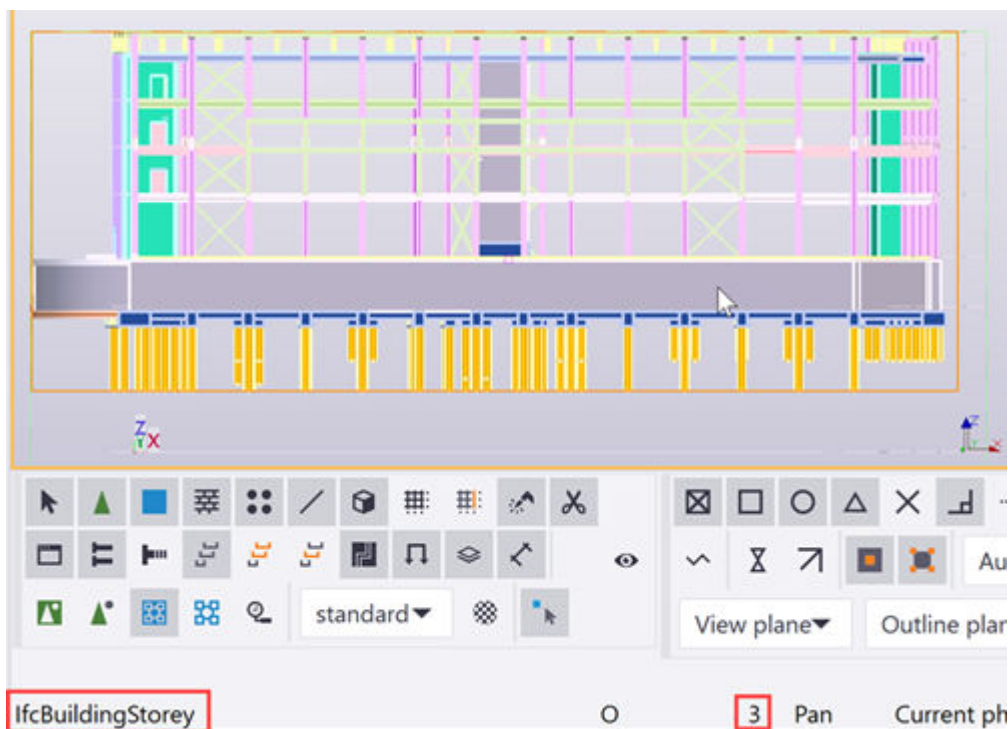
1. Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать сборки**  (для сборок) или переключатель выбора **Выбрать объекты в сборках**  (для деталей) активен.
2. Наведите указатель на опорную модель и, удерживая клавишу **SHIFT**, с помощью средней кнопки мыши прокрутите иерархию модели до уровня, на котором находится необходимый 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**.
 - Для просмотра или изменения пользовательских атрибутов опорного объекта дважды щелкните его, чтобы открыть сведения об объекте опорной модели.

СОВЕТ Для выбранных объектов опорной модели доступен также ряд других команд. Эти команды находятся в контекстном меню.

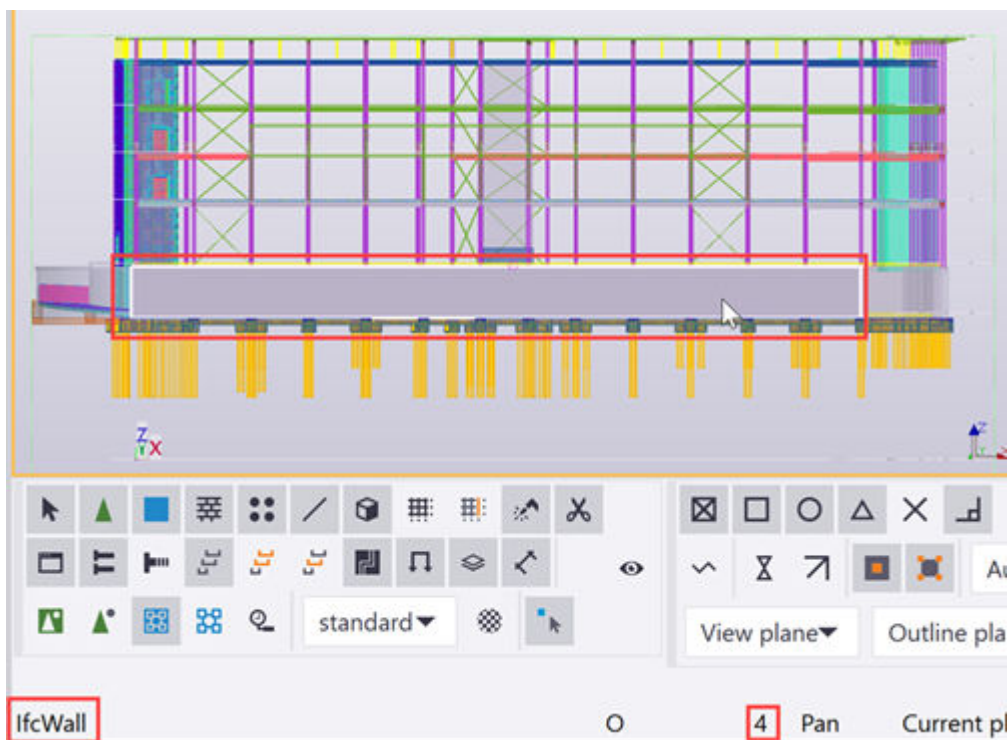
Ниже приведен пример опорной модели. Если нужно прокрутить иерархию, должен быть активен переключатель выбора **Выбрать сборки** или переключатель выбора **Выбрать объекты в сборках**. Нулевой уровень (IfcProject) в этом примере является самым верхним уровнем.



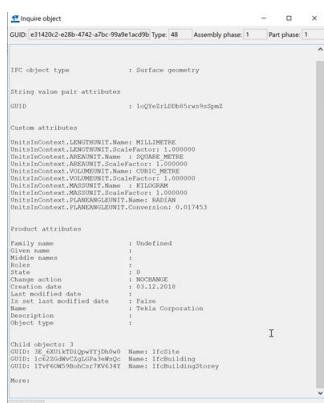
На рисунке ниже показан один из опорных объектов на третьем уровне (IfcBuildingStorey) этой же опорной модели.



На четвертом уровне (Ifcwall) показана отдельная деталь. В данном случае это стена.



Ниже показан пример результатов запроса свойств опорных объектов на самом низком уровне.



Сборки в опорных моделях

Импортированные опорные модели IFC могут содержать сборки. Можно выбрать сборки опорных моделей на виде модели и просмотреть информацию об уровне сборки в Tekla Structures.

- К сборкам опорных моделей можно добавлять определенные пользователем атрибуты.
- Для просмотра информации о сборках опорной модели можно использовать команду **Запросить**. Например, можно просмотреть идентификаторы GUID дочерних объектов.
- Можно создавать отчеты для просмотра информации о сборках опорных моделей.

3.2 IFC

IFC расшифровывается как Industry Foundation Classes — набор международно стандартизованных определений объектов для применения в строительной отрасли. Проект 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 здания. 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 \(стр 234\)](#)

[Вставить модели IFC как опорные модели \(стр 237\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 238\)](#)

[Экспорт в IFC \(стр 255\)](#)

Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC

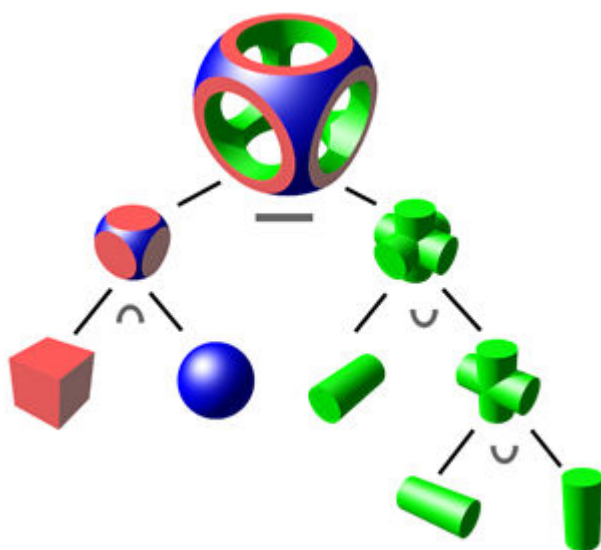
Ниже поясняются некоторые термины и понятия, связанные с импортом, экспортом и преобразованием IFC.

Brep

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.

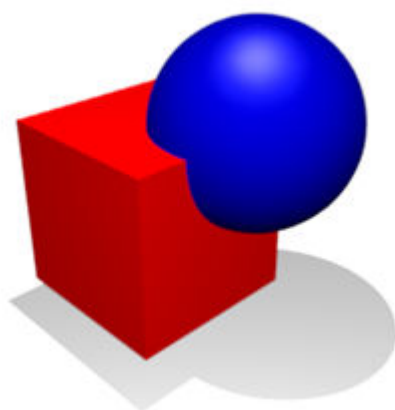
CSG

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.

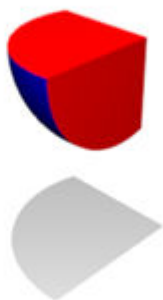


Логические операции над множествами

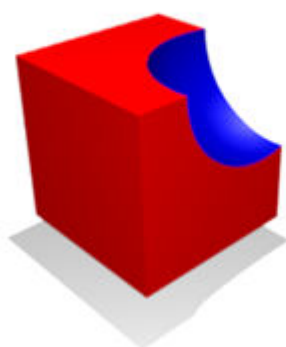
Объединение:



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.

Вставить модели IFC как опорные модели

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. В меню файл **Файл** выберите **Импорт --> Вставить опорную модель**.

Откроется список **Опорные модели** и диалоговое окно **Добавить модель**.

Также можно сначала открыть список **Опорные модели**, нажав

кнопку **Опорные модели** на боковой панели , а затем нажать кнопку **Добавить модель**.

3. Перейдите по следующей ссылке и следуйте инструкциям, чтобы вставить опорную модель: [Вставка опорной модели \(стр 203\)](#).

Можно просмотреть изменения, сравнив различные версии опорной модели IFC в Tekla Structures с помощью [функции обнаружения изменений \(стр 214\)](#). Вы можете [преобразовать вставленные объекты IFC в оригинальные объекты \(стр 238\)](#).

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.

Файлы в формате IFC4.3 поддерживаются в Tekla Structures 2023.

См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 238\)](#)

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 пользовательские 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 234) означает, что объект IFC преобразовывается как деталь (колонна, балка, пластина и т. д.), у которой профиль выдавлен для создания протяженности детали.

При преобразовании объектов IFC выполните следующие действия.

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.

Дополнительные сведения о логике преобразования профиля см. в разделе 'Логика преобразования профилей' ниже. Ограничения перечислены в разделе 'Ограничения на преобразование объектов IFC' ниже.

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:

Создать отчет после преобразования	Больше не используется. Вместо отчета теперь есть список изменений.
Установить ручки на верхней полке	Установка опорных линий балок на верхнюю полку балки. Если флажок Установить ручки на верхней полке снят, опорные линии балок проходят посередине балок. Для улучшения результатов преобразования этот параметр не используется для составных балок.
Преобразовать объект BREP	Преобразование объектов BREP в объекты Tekla Structures. 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. Объекты BREP преобразовываются в элементы, и элементы добавляются в каталог форм. Элементы относятся к классу 996.
Сопоставление основного профиля	Имя профиля: профили сопоставляются в первую очередь путем сравнения имен профилей между моделью IFC и каталогом профилей Tekla Structures. Размеры: профили сопоставляются в первую очередь путем сравнения размеров объектов. Если конвертеру объектов IFC не удастся сопоставить профили с использованием метода, выбранного в качестве основного, применяется второстепенный (невыбранный) метод.
Допуск	Введите значения для сравнения размеров. Единица измерения зависит от среды. Значение r в области Допуск влияет только на прямоугольные полые профили. Оно используется для различения горячекатаных и холоднокатаных профилей.

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.).

В имени набора свойств допускаются точки (.), знаки подчеркивания (_) и пробелы.

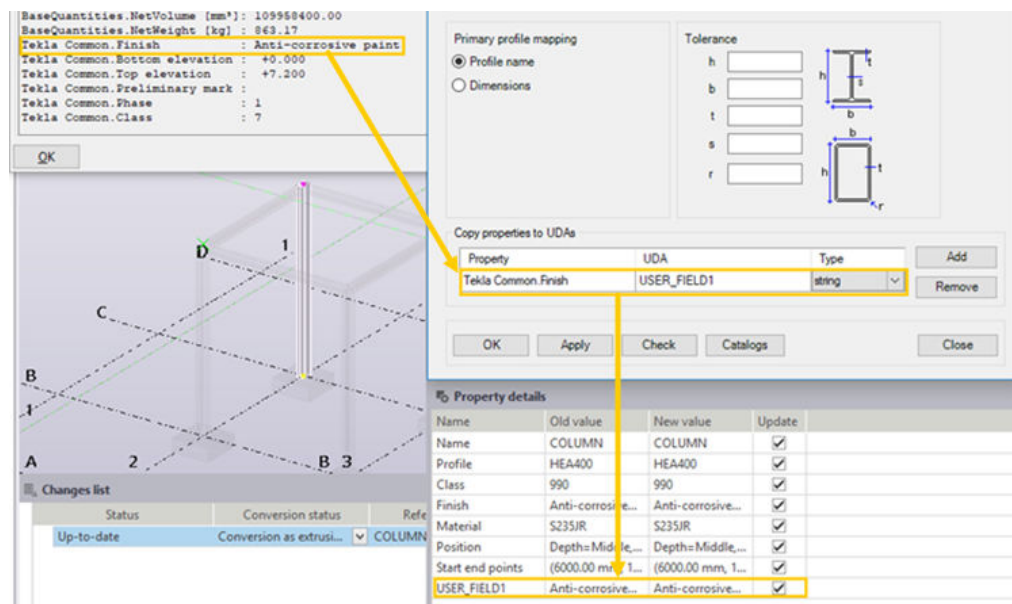
- b. Введите имя пользовательского атрибута в ячейке **Польз. атрибут**.

Максимальная длина имени пользовательского атрибута составляет 20 символов. Добавляемый здесь пользовательский атрибут должен также присутствовать в файле `objects.inp`. Следите за тем, чтобы имя атрибута было уникальным. Введите исходное имя пользовательского атрибута. Для следующих полей поддерживается переведенное имя: «Имя профиля», «Описание», «Тип IFC (тип)», «Тип объекта», «Стадия», «Материал», «Обработка», «Профиль» и «Имя».

Обратите внимание, что свойство Object type можно скопировать в пользовательские атрибуты с помощью параметра ObjectType.

- 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.

Имя профиля детали IFC можно сопоставить с профилем Tekla Structures. 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 профиля следует определенной логике, описанной ниже.

Сопоставление материалов применимо как к существующим, так и к не найденным материалам.

- 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. Эти файлы находятся в папке `\attributes` внутри папки модели:

`TeklaStructuresCatalogMaterials.txt` содержит все материалы

`TeklaStructuresCatalogProfiles.txt` содержит все профили

`MappedMaterials-default.txt` содержит сопоставления материалов

`MappedProfiles-default.txt` содержит сопоставления профилей

5. Нажмите **ОК** в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC**. Теперь можно преобразовать объекты IFC, используя один из двух предусмотренных способов.

Преобразовать выбранные объекты IFC за одно действие

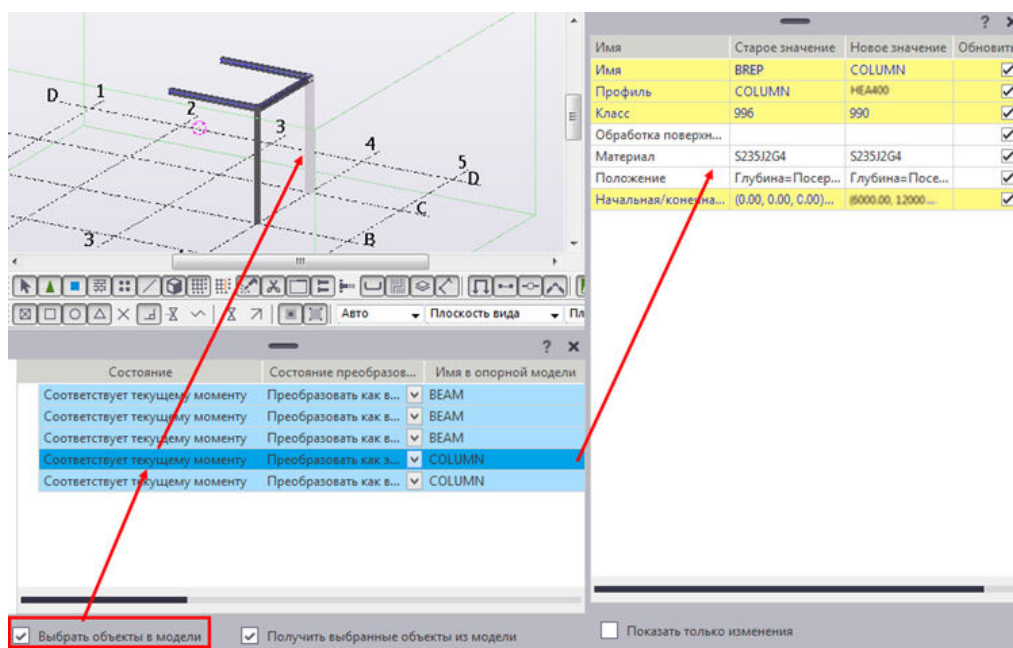
Можно преобразовать все импортированные объекты IFC за одно действие, используя текущие настройки преобразования объектов. Необходимо иметь как минимум две редакции одной и той же модели.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели**



на боковой панели.

- Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
- Выберите в модели объекты, которые требуется преобразовать.
- 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 **Увеличить выбранное**, а затем щелкните строку в списке изменений. Флажок **Увеличить выбранное** 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 видны 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.

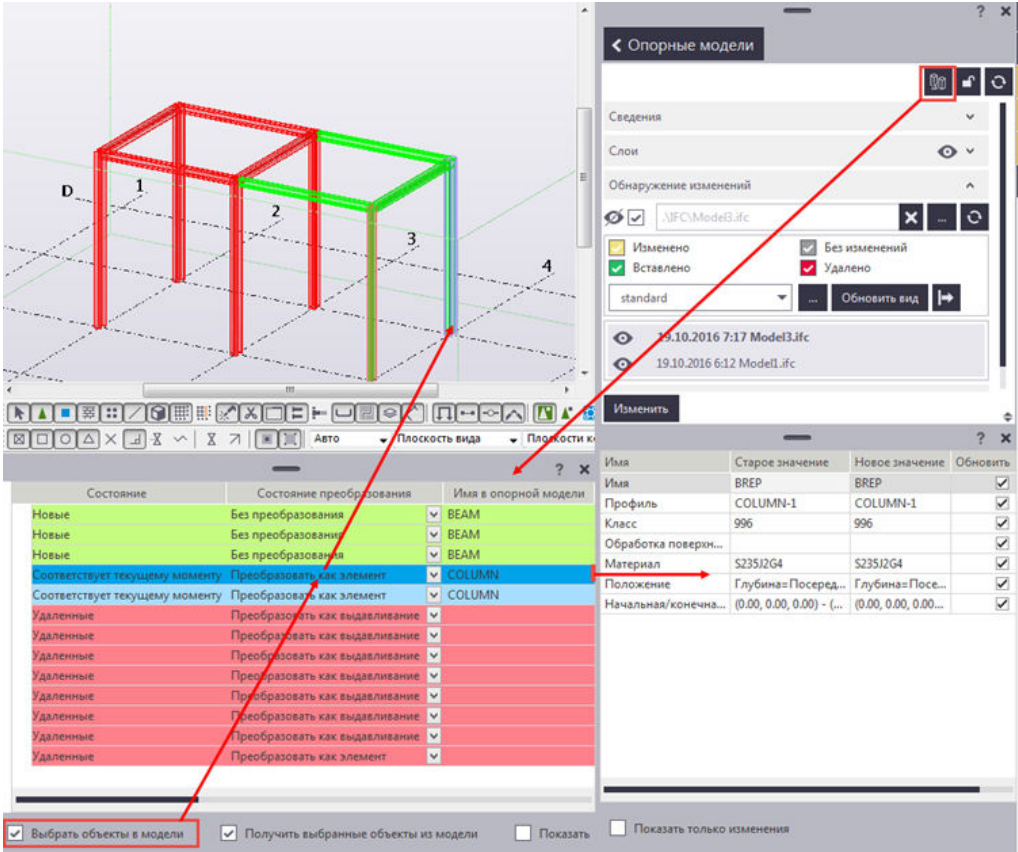
1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели**



- Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
- 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 **Увеличить выбранное**.



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 Brep (граничные представления) (стр 234)** имеют тип **Геометрия поверхности**, **параметрические (стр 234)** профили — тип **Параметрический**, а **произвольные (стр 234)** 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 Brep (**Геометрия поверхности** в столбце **Опорный тип**), объект преобразовывается как элемент; в противном случае выдается ошибка.
 - Если объект представляет собой **выдавливание (стр 234)** (**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 Brep 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 при обновлении

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 **Увеличить выбранное**, 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 **Выбрать преобразованные объекты на основе выбранных объектов IFC** 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

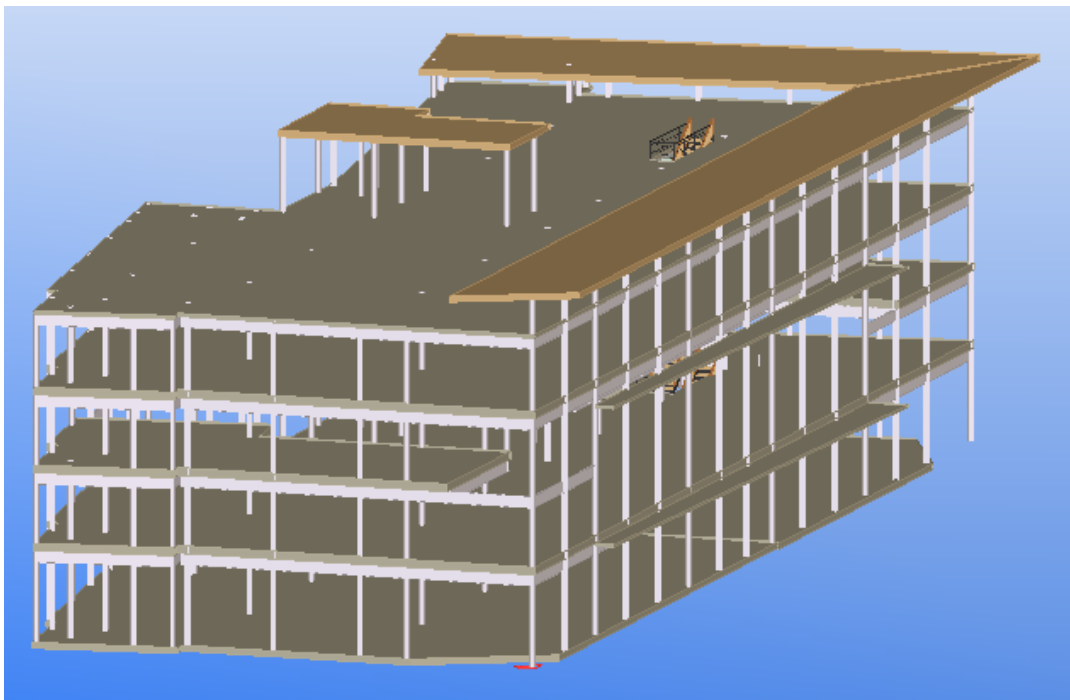
Состояние преобразованного объекта показано в списке изменений в столбце **Класс**. Иногда входных данных в модели IFC недостаточно для успешного создания преобразованного объекта. В следующей таблице поясняется, что означают значения классов.

Значение класса	Данные объекта IFC	Описание преобразованного объекта
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.

Значение класса	Данные объекта IFC	Описание преобразованного 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	Вгеп-форма с именем	Профиль может представлять собой рамку предельных точек из-за отсутствия в модели IFC данных профиля.
995	Вгеп-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	Вгеп-форма	Объект преобразовывается с использованием параметра «Преобразовать объект Вгеп» в настройках преобразования. Преобразованный объект Вгеп представляет собой либо элемент, либо бетонный элемент и добавляется в каталог форм.

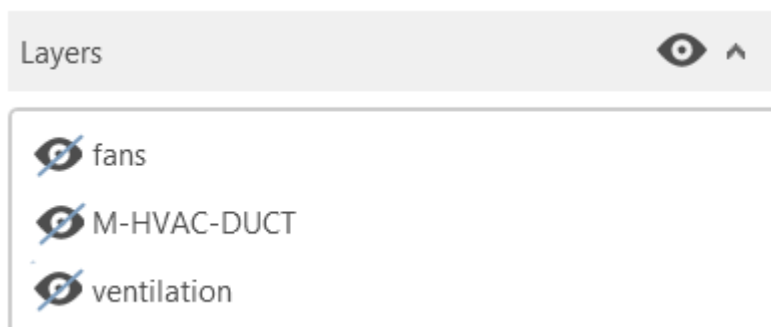
Пример. преобразование объектов IFC в объекты Tekla Structures за одно действие

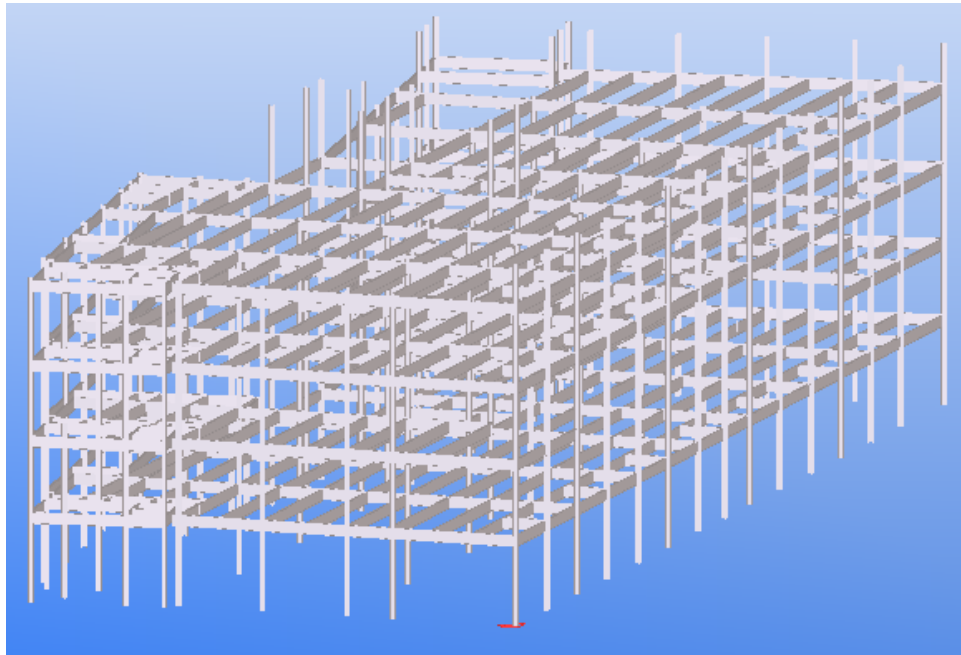
В этом примере модель IFC используется в качестве основы для конструктивной модели. Балки и колонны преобразуются в оригинальные объекты Tekla Structures.



1. Скройте ненужные слои IFC:

- a. Нажмите кнопку **Опорные модели**  на боковой панели.
- 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** на ленте 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**.
 - e. Нажмите кнопку **Обновить каталоги сопоставлений и закрыть**.
 - 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.

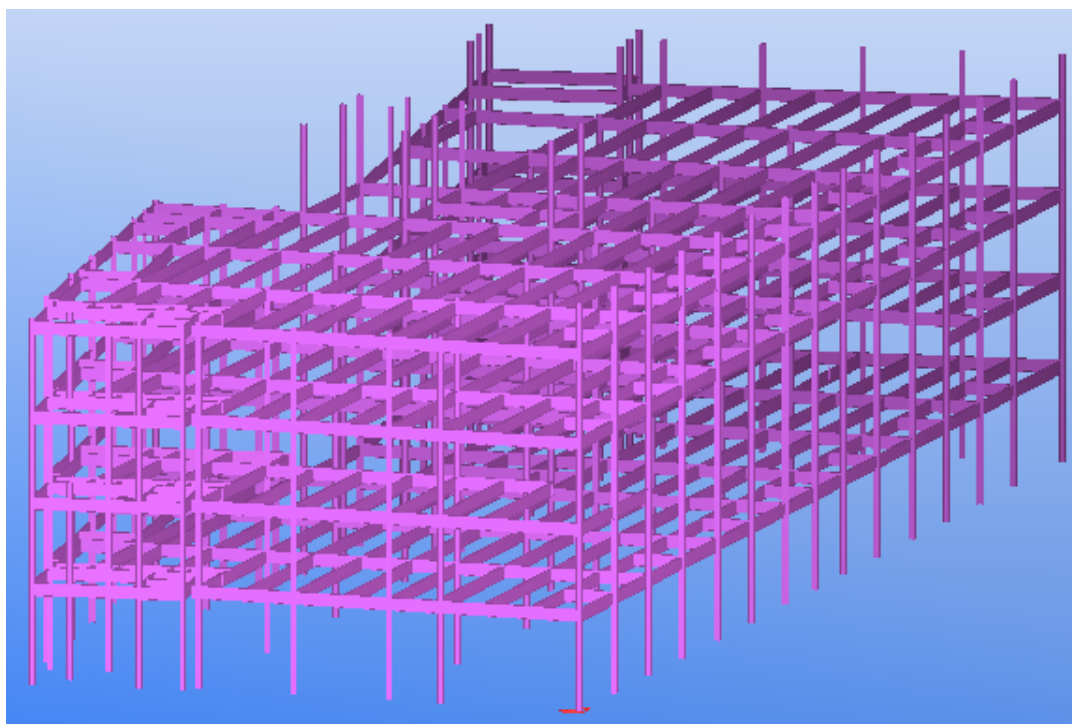
TEKLA STRUCTURES CONVERTED PARTS

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 **Увеличить выбранное**.
 - 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.



Логика преобразования профилей при преобразовании объектов IFC

Имя профиля детали IFC можно сопоставить с профилем Tekla Structures. Если профиль не сопоставлен, Tekla Structures использует для преобразования профилей при преобразовании объектов IFC определенную логику.

Когда в модели IFC используется параметрический профиль (стр 234), 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.

Когда в модели IFC используется произвольный профиль (стр 234), 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 профилей 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.

Когда в модели IFC используется геометрия в граничном представлении (BREP) (стр 234), объект определяется 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» (стр 234) используется тип преобразования **Преобразовать как элемент**, всегда создается новый элемент.

Ограничения на преобразование объектов IFC

Tekla Structures преобразовывает большинство линейных объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures. Тем не менее при преобразовании действует ряд ограничений:

Успех преобразования зависит от качества модели IFC, поскольку при преобразовании объектов Tekla Structures использует информацию, имеющуюся в модели.

С преобразованием объектов IFC связаны следующие ограничения:

- Форматы IFC4.0, IFC4.1 и IFC4 (любой новой версии) при преобразовании объектов IFC не поддерживаются.
- Если модель IFC не соответствует стандарту IFC, 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 объектов SweptSolid, Brep, конструктивной твердотельной геометрии и обрезки.
- Несколько представлений для одного объекта не поддерживаются.
- Смещение профиля не поддерживается.
- В некоторых случаях фаски могут быть преобразованы неправильно.

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, распорки, перекрытия, панели, пластины, арматурные стержни, захваты и болты с гайками и шайбами.

Tekla Structures экспортирует объекты модели в соответствии с заданными настройками экспорта, включая наборы свойств.

Функциональность экспорта в IFC в Tekla Structures поддерживает схемы IFC2X3, IFC4 и IFC4.3. Функциональность экспорта в IFC сертифицирована организацией buildingSMART international, см. [перечень сертифицированного ПО](#).

Сертифицированные определения видов моделей:

- IFC2x3 Coordination view 2.0;
- IFC4 Reference view.
- IFC4.3 Вид моста

Поддерживаются форматы IFC (.ifc) и ifcXML (.ifcXML), ifcXML только в IFC2x3. Импортировать можно сжатые (.ifcZIP) и несжатые файлы.

Задача	Чтобы узнать больше, перейдите по ссылке
Определить результирующие объекты IFC для экспортируемых объектов модели Tekla Structures и настроек экспорта IFC, а затем экспортировать модель Tekla Structures или ее часть в файл IFC	Экспорт в формате IFC (стр 262)
Изменить существующие наборы свойств IFC и привязки между наборами свойств и объектами IFC, изменить свойства, включенные в наборы свойств, и добавить наборы свойств buildingSMART	Изменение наборов свойств для экспорта в IFC (стр 255)

Изменение наборов свойств для экспорта в IFC

Если экспорт в IFC не дает ожидаемых результатов, можно изменить определения наборов свойств в текущих файлах конфигурации набора свойств IFC.

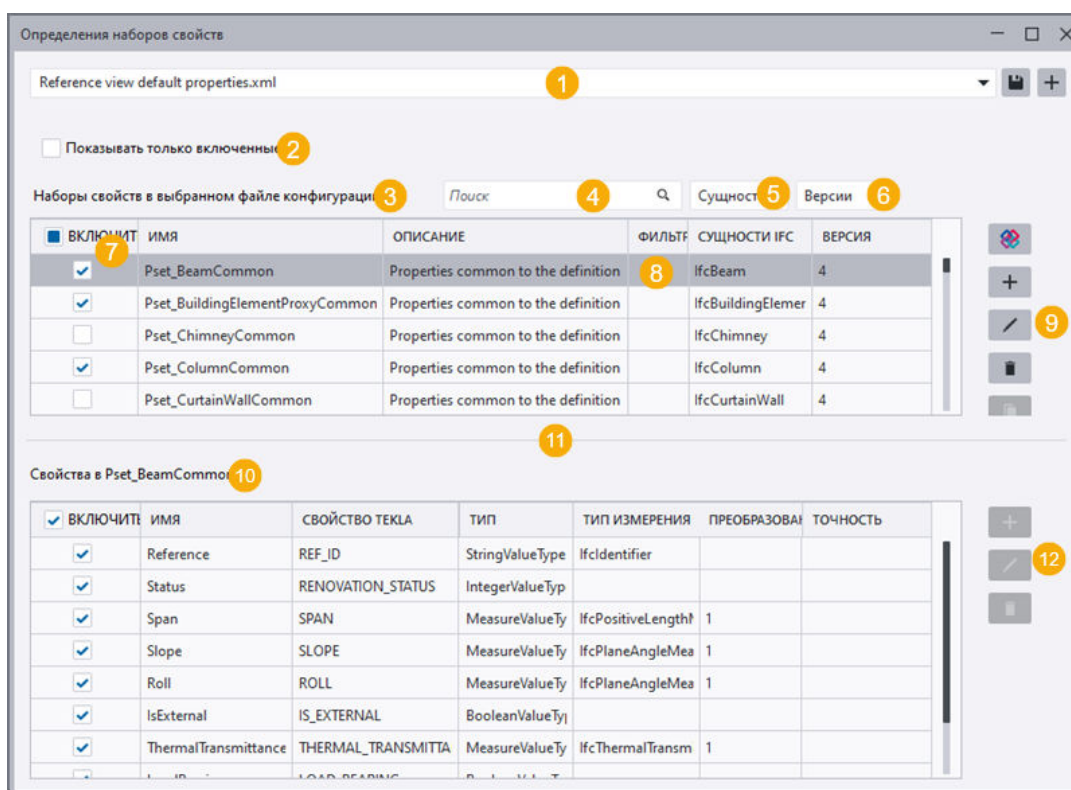
Когда Tekla Structures экспортирует файл IFC, для экспорта наборов свойств с экспортированными объектами IFC используется файл конфигурации, выбранный вами в списке **Наборы свойств**. Список файлов конфигурации включает в себя предварительно определенные

файлы, расположенные в папках вашей среды, и файлы, хранящиеся в папке \AdditionalPsets в текущей папке модели.

Можно также создать новый файл конфигурации набора свойств. Дополнительные сведения о создании файла конфигурации пользовательского набора свойств IFC см. в разделе Создание новых наборов свойств для экспорта в IFC.

Диалоговое окно **Определения наборов свойств** позволяет добавлять и изменять наборы свойств, необходимые для экспорта в IFC. Помимо изменения текущих наборов свойств, вы можете:

- изменять свойства в наборе свойств;
- добавлять наборы свойств buildingSMART;
- включать или исключать наборы свойств или свойства.



(1) Имя выбранного файла конфигурации набора свойств. В списке можно увидеть все доступные файлы конфигурации, хранящиеся в папках вашей среды, и выбрать нужный файл. Файл загружается автоматически после выбора.

Используйте кнопку  **Сохранить**, чтобы сохранить изменения в файле конфигурации после добавления или изменения наборов свойств. Также можно дать файлу конфигурации новое имя и сохранить файл. Новые и измененные файлы конфигурации сохраняются в папке \AdditionalPsets в папке текущей модели. Также можно прочитать файлы конфигурации из следующих папок:

XS_FIRM

XS_PROJECT

XS_SYSTEM

Нажмите , чтобы очистить содержимое отображаемого файла конфигурации и создать новый файл конфигурации.

(2) Чтобы отобразить в списке только наборы свойств и свойства, которые вы выбрали, установив флажок **Включить**, выберите **Показывать только включенные**.

(3) Наборы свойств в текущем файле конфигурации. Можно перетаскивать наборы свойств вверх или вниз по списку.

(4) Поиск определенного набора свойств. Иногда список наборов свойств очень длинный, поэтому поиск может быть очень полезен, если вы хотите найти и выбрать конкретный набор свойств.

(5) Показ только наборов свойств для выбранных объектов IFC.

(6) Показ только наборов свойств для выбранных версий IFC.

(7) Чтобы экспортировать все наборы свойств и все свойства в списке, установите флажок **Включить** в строке заголовка набора или раздела свойств. Чтобы экспортировать только необходимые наборы свойств и свойства для различных целей экспорта, установите флажок рядом с конкретным набором свойств или свойством.

(8) Фильтры, позволяющие дополнительно ограничить объекты для экспорта набора свойств. Например, установите фильтр, чтобы дополнительно ограничить, для каких объектов IfcBeam можно экспортировать набор свойств (только для стальных балок и т. д.).

(9) Кнопки команд для работы с наборами свойств:



Добавить наборы свойств buildingSMART. Наборы свойств, начинающиеся с *Pset_* или *Qto_*, представляют собой наборы свойств buildingSMART. Наборы свойств buildingSMART защищены, и вы не можете изменять объекты IFC, с которыми они экспортируются, или редактировать имена содержащихся в них свойств. Однако можно редактировать свойства в наборах свойств buildingSMART, а также включать или исключать их.



Добавить набор свойств.



Редактировать выбранный набор свойств.



Удалить выбранный набор свойств.



Дублировать выбранный набор свойств. Затем можно изменить набор свойств так, чтобы свойства были одинаковыми, но, например, критерии фильтрации отличались.

(10) Свойства в выбранном наборе свойств. Можно перетаскивать свойства вверх или вниз по списку.

(11) Чтобы увеличить раздел свойств или набора свойств, перетащите разделитель диалогового окна вверх или вниз.

(12) Кнопки команд для работы со свойствами:



Добавить свойство в выбранный набор свойств.



Редактировать выбранное свойство.



Удалить выбранное свойство из выбранного набора свойств.

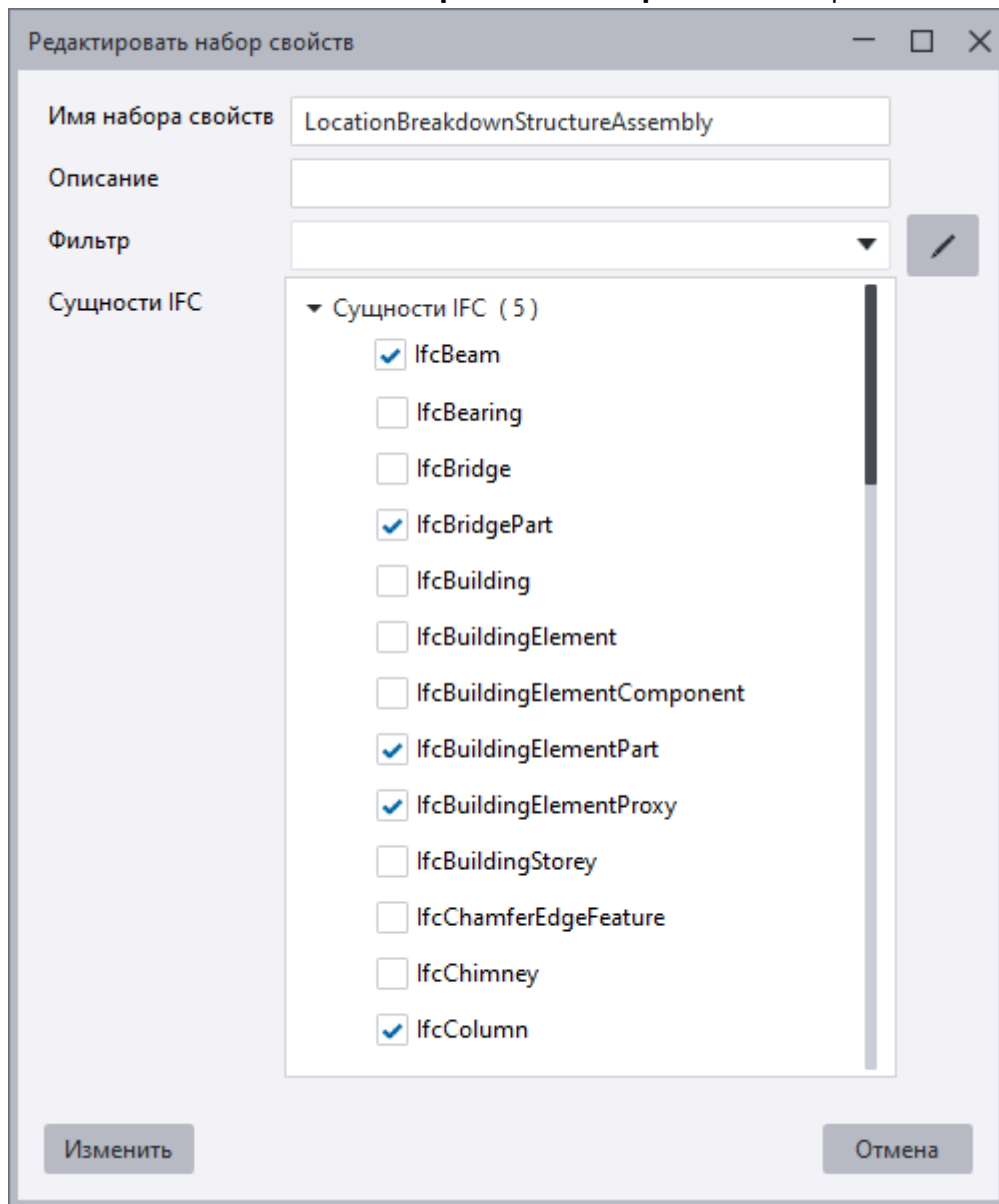
Изменение набора свойств

Существующие наборы свойств можно изменять.

Наборы свойств buildingSMART (начинающиеся с префиксов *Pset_* или *Qto_*) защищены, и вы не можете их изменить. Однако можно изменить свойства, включенные в наборы свойств buildingSMART, см. раздел «Изменение свойств в наборе свойств» ниже.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC** или **Экспорт --> IFC4**.
2. Выберите существующий набор свойств из списка **Наборы свойств** и нажмите кнопку  **Изменить**.
3. В диалоговом окне **Определения наборов свойств** в разделе набора свойств выберите набор свойств и

нажмите  **Изменить выбранный набор свойств** справа.



4. Измените имя и описание набора свойств.
Имя набора свойств может содержать любой текст, включая пробелы. Имя не должно начинаться с префиксов *Pset_* или *Qto_*, они зарезервированы для наборов свойств buildingSMART.
5. Измените включенные объекты IFC: Выберите новые объекты или отмените выбор объектов, которые не нужно включать в набор свойств.
6. Можно использовать фильтр, чтобы дополнительно ограничить объекты для экспорта набора свойств.

Например, можно установить фильтр, чтобы дополнительно ограничить, для каких объектов IfcBeam можно экспортировать набор свойств (только для стальных балок и т. д.).

Выполните одно из следующих действий:

- Выберите существующий фильтр из списка фильтров.
 - Чтобы установить новый фильтр, нажмите кнопку  **Фильтр отображения**. В диалоговом окне **Группа объектов - экспорт свойств IFC** создайте фильтр, установите **Тип фильтра** в значение **Экспорт свойств IFC** и сохраните.
7. Чтобы сохранить измененный набор свойств, нажмите кнопку **Изменить**.
 8. Чтобы сохранить изменения в файле конфигурации набора свойств, нажмите  **Сохранить**.

Новые и измененные файлы конфигурации сохраняются в папке \AdditionalPsets в папке текущей модели. Также можно прочитать файлы конфигурации из следующих папок:

XS_FIRM

XS_PROJECT

XS_SYSTEM

Подробные сведения о добавлении новых наборов свойств в файл конфигурации см. в разделе Создание новых наборов свойств для экспорта в IFC.

Изменение свойств в наборе свойств

Можно изменить свойства в существующем наборе свойств. Можно также изменить свойства в наборах свойств buildingSMART.

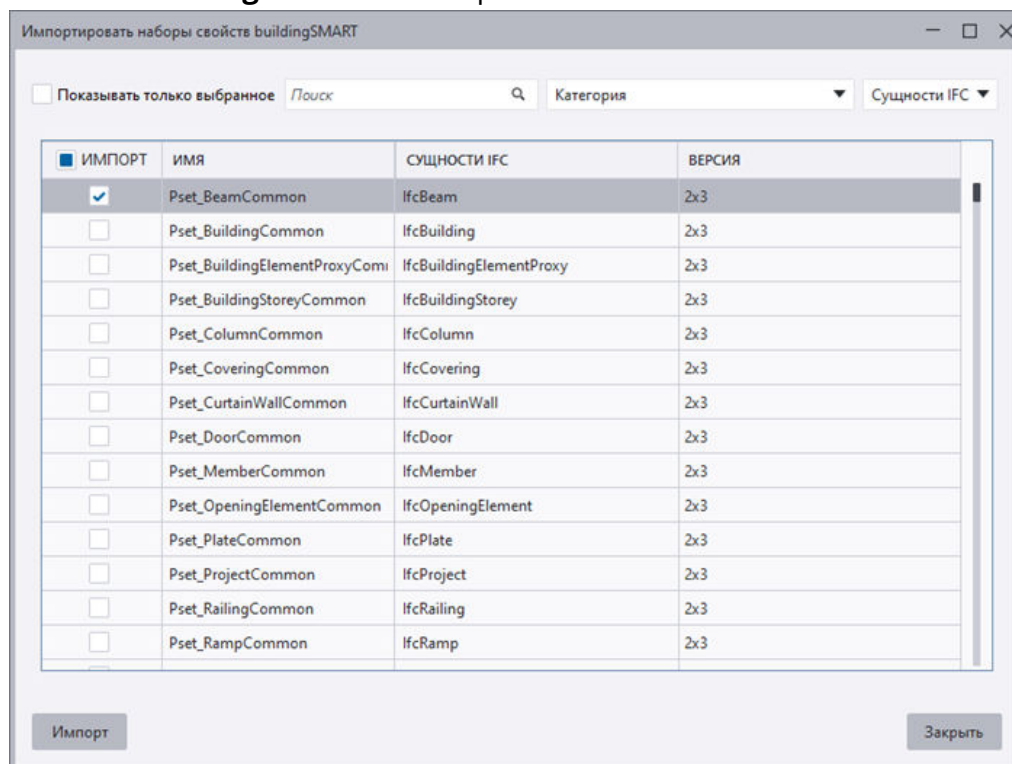
1. Откройте файл конфигурации набора свойств в диалоговом окне **Определения наборов свойств**.
2. Выберите набор свойств из списка наборов свойств, а затем выберите свойство из списка свойств.
3. Нажмите **Изменить выбранное свойство** .
4. Внесите изменения в свойство. Можно изменить имя и **Тип** свойства. Дополнительные сведения о типах и других свойствах см. в разделе Создание новых наборов свойств для экспорта в IFC.
5. Нажмите **Изменить**.
6. Чтобы сохранить изменения в файле конфигурации набора свойств, нажмите  **Сохранить**.

Добавление набора свойств buildingSMART

Наборы свойств buildingSMART можно добавлять в файлы конфигурации наборов свойств.

1. **Определения наборов свойств** В диалоговом окне откройте файл конфигурации наборов свойств, в который требуется добавить наборы свойств buildingSMART.
2. Нажмите **Импортировать наборы**

свойств buildingSMART  справа.



3. Выберите наборы свойств, которые необходимо добавить. Для этого установите флажок **Импорт** рядом с набором свойств. С помощью поля **Поиск** можно искать наборы свойств. Можно также ограничить количество отображаемых наборов свойств, выбрав нужные категории наборов свойств, объекты IFC или версии IFC.
4. Нажмите **Импорт**. Выбранные наборы свойств buildingSMART добавляются в список наборов свойств. Наборы свойств buildingSMART защищены, и их нельзя редактировать, зато можно исключить ненужные наборы свойств buildingSMART из экспорта, а также изменить и отредактировать сопоставленные свойства Tekla.
5. Чтобы сохранить изменения в файле конфигурации набора свойств, нажмите  **Сохранить**.

Включение или исключение наборов свойств или свойств

Можно сохранить набор свойств или свойство в файле конфигурации, но исключить его из экспорта.

Можно также исключить наборы свойств и свойства buildingSMART.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC** или **Экспорт --> IFC4**.
2. Выберите существующий набор свойств из списка **Наборы свойств** и нажмите кнопку  **Изменить**.

3. Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы экспортировать все наборы свойств в списке, установите флажок **Включить** в строке заголовка в разделе набора свойств.
 - Для экспорта всех свойств для выбранного набора свойств установите **Включить** в строке заголовков раздела свойств соответствующий флажок.
 - Чтобы экспортировать только необходимые наборы свойств, установите флажки рядом с наборами свойств.

☒	WorkflowAssembly
☒	LocationBreakdownStructureAssembly
☒	CenterOfGravity
☐	StartEndPoints

- Чтобы экспортировать только необходимые свойства для выбранного набора свойств, установите флажки рядом со свойствами.

☒	WIDTH
☒	HEIGHT
☐	CLASS_ATTR

4. Чтобы сохранить изменения в файле конфигурации набора свойств, нажмите  **Сохранить**.

Экспорт в формате IFC

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в формате IFC.

Перед экспортом

- Решите, какая иерархия экспорта будет использоваться: из Организатора, определенная в пользовательских атрибутах детали

или определенная в пользовательских атрибутах свойств проекта. Определите нужную иерархию экспорта. Инструкции см. ниже.

- Задайте объекты IFC, соответствующие объектам модели Tekla Structures. Инструкции см. ниже.
- При необходимости [измените наборы свойств IFC \(стр 255\)](#). Можно также определить новые наборы свойств.
- Если вы планируете экспортировать IFC-файл с использованием базовой точки, необходимо задать базовую точку.
- Чтобы использовать в модели захватки и единицы бетонирования (начиная с Tekla Structures 2018), установите для расширенного параметра `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT` значение `TRUE` в диалоговом окне **Расширенные параметры**.
- Расширенный параметр `XS_EXPORT_IFC_REBARSET_INDIVIDUAL_BARS` влияет на способ экспорта стержней, созданных наборами арматуры. Если этот расширенный параметр установлен в значение `FALSE`, стержни экспортируются в виде групп. Если он установлен в значение `TRUE`, стержни экспортируются в виде отдельных стержней. Значение по умолчанию — `FALSE`.

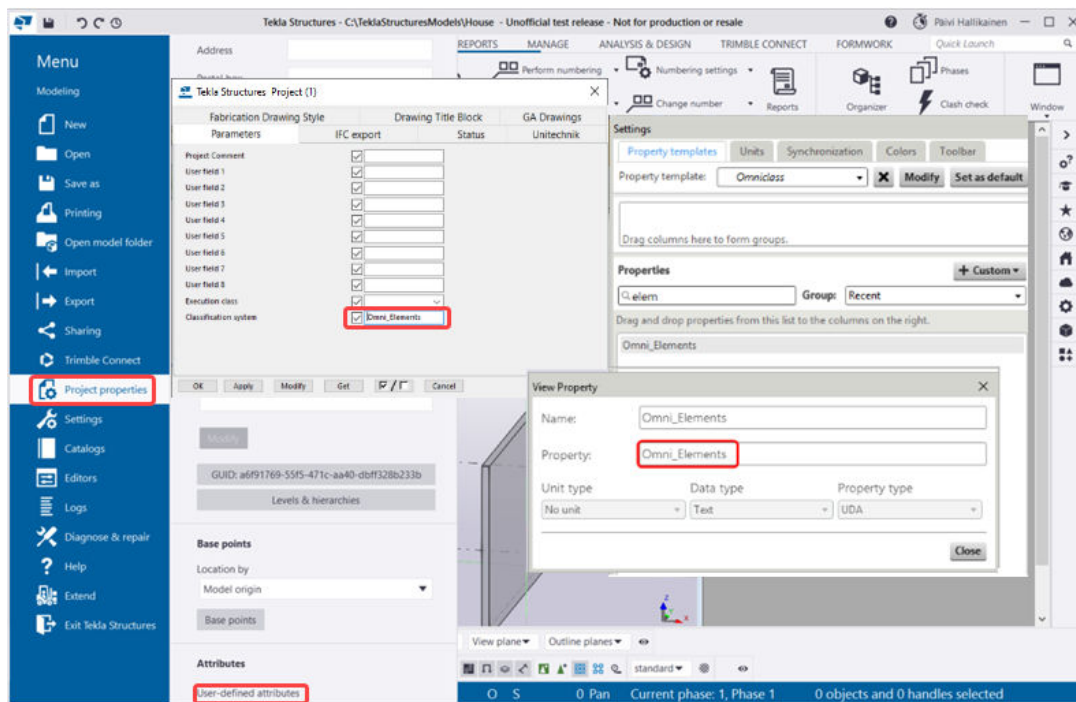
ПРИМ. В IFC-файле поле Total number (общее количество) всегда равно 1 для групп, созданных наборами арматуры, а поля Total weight (общая масса) и Weight (масса) равны массе одного стержня. Для экспорта в IFC-файл значений по группе используются атрибуты `NUMBER_OF_BARS_IN_GROUP` и `WEIGHT_TOTAL_IN_GROUP`.

- Если хотите экспортировать BREP-объекты в формате IFC2x3 в виде точных твердотельных элементов, установите расширенный параметр `XS_EXPORT_BREP_AS_EXACT_SOLID` в значение `TRUE`. Значение по умолчанию — `FALSE`.
При экспорте объектов BREP в виде точных твердотельных элементов размер IFC-файла увеличивается, а экспорт занимает больше времени.
- Для получения гладких кромок для экспорта может потребоваться установить расширенный параметр `XS_CS_CHAMFER_DIVIDE_ANGLE` в значение 10.
- При необходимости добавьте к сборкам информацию о классификации, см. инструкции ниже.
- Если вы собираетесь выполнять экспорт в Autodesk Revit, см. раздел [Базовая точка Tekla Structures для координации с Autodesk Revit](#).

ПРИМ. Для экспорта в IFC сборок арматуры используйте команду **Файл --> Экспорт --> IFC4**. Сборки арматуры не работают при экспорте в IFC2x3.

Добавление информации о классификации в сборки

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 диалоговом окне пользовательских атрибутов сборок. Обратите внимание, что информация о классификации записывается только на уровне сборки.



Проверка и изменение пользовательских атрибутов экспортируемых объектов

Если не выбрать параметр **Пространственная иерархия** из **Организатора** в настройках экспорта в IFC, при экспорте будет использоваться иерархия экспорта IFC, определенная в пользовательских атрибутах детали. Также необходимо изменить пользовательские атрибуты детали, чтобы задать информацию об опорной нагрузке, и выбрать тип экспорта в IFC.

1. Дважды щелкните объект, например колонну, чтобы открыть свойства детали, и нажмите кнопку **Пользовательские атрибуты**.
2. На вкладке **Конструктивная информация** установите параметр **Несущий элемент** в значение **Несущая конструкция**, если

требуется задать для экспортируемого объекта пользовательский атрибут `LOAD_BEARING`.

Установите этот параметр в значение **Нет** для всех объектов, не несущих нагрузку. **Несущая конструкция** — значение по умолчанию.

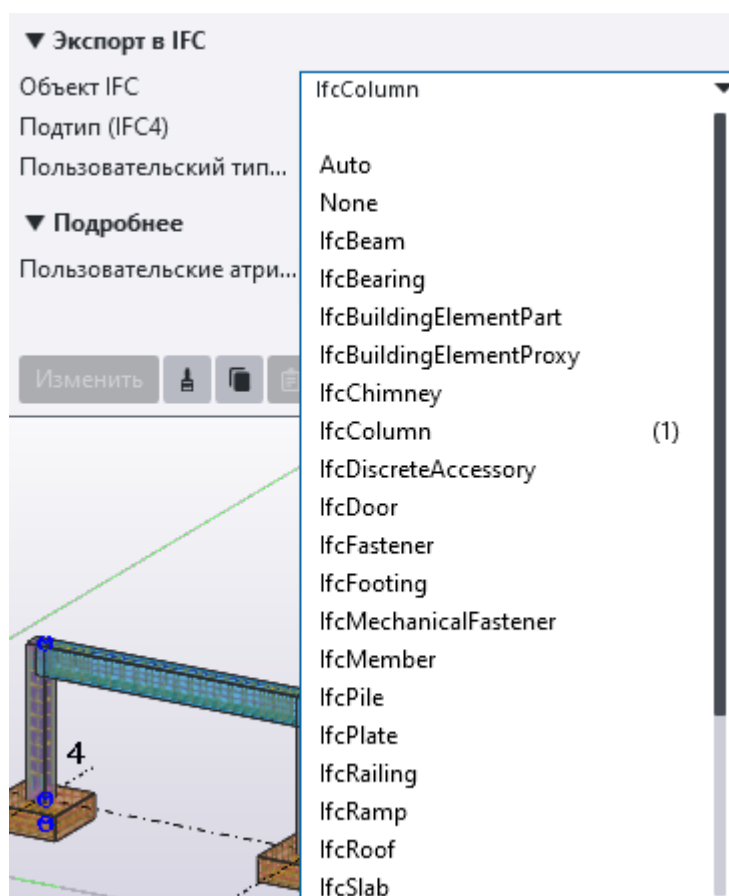
3. Перейдите на вкладку **Экспорт в IFC** и в списке **Тип экспорта в IFC** выберите **Авто** или **BREP**:
 - При выборе варианта **Авто** тип твердотельного объекта `Swept Solid`, в который объект Tekla превращается при экспорте в IFC, будет выбираться автоматически.
 - Если выбрать тип объекта в режиме **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.
4. Если вы собираетесь использовать иерархию экспорта на уровне деталей, определите **название здания IFC** и **название яруса здания IFC**.
5. Щелкните **Изменить** в диалоговом окне пользовательских атрибутов.

Определение объектов IFC для объектов модели Tekla Structures

Прежде чем экспортировать объекты модели Tekla Structures в IFC, необходимо определить формируемые объекты IFC для экспортируемых объектов модели в свойствах объекта.

1. Дважды щелкните объект в модели, например колонну, чтобы открыть свойства детали.
2. В разделе **Экспорт в IFC** на панели свойств выберите один из вариантов в списке **Объект IFC**, чтобы указать объект IFC, соответствующий экспортируемому объекту модели.

Объект по умолчанию для типа объекта выбирается по умолчанию.



3. Чтобы определить объект IFC более точно, выберите подтип объекта среди предопределенных подтипов в списке **Подтип (IFC4)** или параметр `USERDEFINED`, а затем введите необходимый тип в виде произвольного текста в поле **Пользовательский тип (IFC4)**.

Подтип и пользовательский тип поддерживаются только при экспорте в IFC4.

Доступные подтипы зависят от выбранного объекта IFC.

Например, если в модели Tekla Structures имеется оригинальная сборка, можно указать, что ее тип объекта — `IfcBridgePart`, и выбрать подтип из предопределенных подтипов, например `PIER`, или выбрать `USERDEFINED`, а затем ввести необходимый тип в виде произвольного текста, например `деталь моста`.

4. Нажмите **Изменить** на панели свойств.

Экспорт в формате IFC2x3

1. Выберите объекты модели для экспорта.

Если вы хотите экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.

2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC**.
3. Если доступны predetermined настройки экспорта, загрузите predetermined параметры экспорта из списка вверху и нажмите **Загрузить**.

Предetermined файлы параметров экспорта расположены в папках среды.

4. Перейдите в расположение, в котором находится **Выходной файл**, и замените имя `outcoord` на необходимое имя файла.

По умолчанию IFC-файлы экспортируются в папку \IFC внутри папки текущей модели. Длина пути к файлу не может превышать 247 символов. Вводить расширение имени файла не нужно; оно будет добавлено автоматически в соответствии с форматом, выбранным в списке **Формат файла**.

5. Задайте настройки экспорта:

Параметр	Описание
Вкладка Параметры	
Формат файла	Возможные варианты — IFC, IFC XML, сжатый IFC и сжатый IFC XML .
Тип экспорта	Выберите нужный тип экспорта. Геометрия поверхности: • Если модель используется только для целей просмотра или в качестве опорной модели, следует выбирать тип экспорта Геометрия поверхности. • Геометрия поверхности — идеальный вариант, когда требуется просматривать модель, но не дорабатывать или редактировать ее: • Арматурные стержни экспортируются как объекты BREP (стр 234). • Экспорт не поддерживает CSG (стр 234) (конструктивную твердотельную геометрию). • Криволинейные элементы экспортируются как объекты BREP.

Параметр	Описание
	- Болты экспортируются как объекты BREP. Coordination View 2.0: - По умолчанию следует использовать сертифицированный формат Coordination View 2.0. - Рекомендуем использовать этот тип экспорта в случаях, когда геометрию планируется редактировать в приложении-получателе: - Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания (стр 234). - Для представления вырезов и пустот используется CSG (конструктивная твердотельная геометрия). - Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания. - Болты экспортируются как объекты BREP. Вид для изготовителя металлоконструкций: - Этот тип экспорта предназначен для технологических процессов изготовления и производственной документации. Вид для изготовителя металлоконструкций рекомендуется использовать при экспорте подробной информации о стальных объектах для изготовления металлоконструкций. - Экспортируется представление сборок и соответствующие наборы свойств.

Параметр	Описание
	• Болтовые отверстия экспортируются как пустоты. • Файл конфигурации вида для изготовителя металлоконструкций (наборы свойств) (<code>IfcPropertySetConfigurations_AISC.xml</code>) входит в комплект установки по умолчанию. Coordination View 1.0: • Этот тип экспорта предназначен для ситуаций, когда требуется экспортировать проемы как отдельные объекты. • Если требуется, чтобы пустоты и проемы были представлены элементами-проемами, рекомендуем использовать не Coordination View 2.0, а Coordination View 1.0: • Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания. • Пустоты и проемы экспортируются как элементы-проемы (<code>ifcOpeningElements</code>). • Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания. • Болты экспортируются как объекты BREP.
Наборы свойств	Выбор набора свойств по умолчанию меняется, когда меняется Тип экспорта. • Чтобы использовать набор свойств по умолчанию из вашей среды, выберите набор свойств из списка Наборы свойств.

Параметр	Описание
	- Чтобы изменить существующий набор свойств (стр 255), выберите набор свойств из списка и нажмите кнопку Изменить. - Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите Изменить.
Экспорт	Выберите Выбранные объекты или Все объекты . Если выбрать вариант Выбранные объекты , необходимо выбрать объекты в модели.
Местоположение по	Начало координат модели: модель экспортируется относительно точки 0,0,0. Рабочая плоскость: Отметка высоты модели 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. Значения широты и долготы базовой точки экспортируются с точностью до микросекунд. Обратите внимание, если базовая точка не определена, она не отображается в списке.
Вкладка Дополнительно	
Типы объектов	Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать. Возможные значения: Сборки Болты Сварные швы Захватки бетонирования: Выберите этот параметр,

Параметр	Описание
	чтобы экспортировать вместо монолитных бетонных деталей захватки бетонирования. Обратите внимание, что при экспорте в IFC2x3 экспорт единиц бетонирования не поддерживается. Сетка Арматурные стержни Поверхности и обработка поверхности Промежутки При выборе типа Сборки можно исключить сборки, состоящие из отдельной детали, установив флажок Исключить сборки из одной детали в области Прочее. Обратите внимание на следующее: - 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 тип экспорта в IFC «BREP» в диалоговом окне пользовательских атрибутов объекта на вкладке Экспорт в IFC. - Экспорт выбранного не выполняется, если выбраны определенные типы объектов. Например, если выбрана бетонная деталь и установлен флажок Арматурные стержни, будут экспортированы все арматурные стержни в ней. Невозможно выбрать, какую арматурные стержни экспортировать вместе с деталью. Для решения этой проблемы необходимо создать два файла экспорта в IFC: только

Параметр	Описание
	с бетонными деталями и только с выбранными арматурами. Для экспорта захваток бетонирования используется переключатель выбора Выбрать компоненты, Выбрать объекты в компонентах или Выбрать объекты в сборках. Не используйте переключатель выбора Выбрать сборки, поскольку он пытается экспортировать единицы бетонирования, которые не поддерживаются при экспорте в IFC2X3.
Прочее	Если флажок Имена слоев как имена деталей установлен, имена деталей, например COLUMN или BEAM, используются в качестве имен слоев для экспортированных объектов. Если этот параметр не выбран, то именем слоя будет номер стадии объекта, за которым следует имя стадии. Чтобы использовать predetermined пользовательский атрибут в качестве имени слоя, определите пользовательский атрибут для расширенного параметра XS_IFC_EXPORT_OBJECT_LAYER_FROM_UDA. Этот параметр недоступен с параметром Вид для изготовителя металлоконструкций. Экспортировать плоские широкие балки как пластины: плоские и широкие балки как 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.

Параметр	Описание
	Пространственная иерархия из Организатора при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне Организатор. Выполните следующие действия: - Выберите Пространственная иерархия из Организатора. - Создайте иерархию проекта в окне Организатор. - В окне Организатор щелкните проект правой кнопкой мыши и выберите Использовать для отчетов. - Перед экспортом в IFC синхронизируйте или запишите данные инструмента Организатор в модель Tekla Structures, щелкнув проект в окне Организатор правой кнопкой мыши и выбрав Записать в модель для отчетов. Если флажок Пространственная иерархия из Организатора не установлен, при экспорте используется иерархия IFC, заданная в пользовательских атрибутах детали. Если пользовательские атрибуты детали не заданы, используются пользовательские атрибуты свойств проекта. При экспорте сборок устанавливайте флажок Исключить сборки из одной детали. Флажок Использовать цвета текущего вида позволяет экспортировать объекты с

Параметр	Описание
	использованием цветов, заданных в представлении объектов, а не цветов по классам. Определенные настройки прозрачности также экспортируются. Этот параметр недоступен с параметром Вид для изготовителя металлоконструкций .

- Если вы хотите сохранить измененные настройки экспорта в новом файле, дайте файлу настроек новое имя и нажмите **Сохранить как**. Новые настройки сохраняются в папке \attributes в папке модели.
- Нажмите **Экспорт**.

Экспортируются объекты модели. Ход выполнения экспорта отображается в соответствующем диалоговом окне Tekla Structures, а состояние экспорта отображается в строке состояния Tekla Structures.

Экспорт в формате IFC4

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в формате IFC4.

- Выберите объекты модели для экспорта.
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.
- В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC4**.
- Если доступны предопределенные настройки экспорта, загрузите предопределенные параметры экспорта из списка вверху и нажмите **Загрузить**. Предопределенные файлы параметров экспорта расположены в папках среды.
- В поле **Имя файла** введите имя файла без расширения.
Расширение будет добавлено автоматически в соответствии со значением, выбранным в списке **Формат**. Длина не ограничена.
- 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.
- В списке **Выбор** выберите, что вы хотите экспортировать: **Все объекты** или **Выбранные объекты**. При выборе варианта **Выбранные объекты** необходимо установить флажок **Пространственная иерархия из Организатора**.
- Задайте другие настройки экспорта:

Параметр	Описание
Местоположение по	Начало координат модели: модель экспортируется относительно точки 0,0,0. Рабочая плоскость модели 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.
Цвет объекта	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.
Имена слоев как	В качестве имен слоев для экспортированных объектов можно использовать стадии, имена деталей или атрибуты шаблонов. Выберите значение из списка Имя или Стадия либо введите в поле имя атрибута. Обратите внимание, что в качестве имени слоя нельзя использовать пользовательские атрибуты.
Формат	Возможные варианты — IFC и IfcZip.
Тип экспорта	Выберите нужный тип экспорта. Reference View (IFC4): Этот тип экспорта предназначен для использования в технологических процессах, предполагающих привязку к смоделированным объектам; экспортированные файлы

Параметр	Описание
	можно использовать в качестве опорных файлов и просматривать в средстве просмотра. - Для преобразования в оригинальные объекты тип Reference View (IFC4) не предназначен. - Основное назначение Reference View (IFC4) — 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. Design Transfer View (IFC4): - Этот тип экспорта предназначен для передачи смоделированных объектов специалистам других дисциплин, т. е. для импорта и дальнейшего редактирования. - Для этого нужно преобразовать сущности IFC в объекты Tekla Structures, а преобразование объектов IFC (стр 238) можно использовать для преобразования сущностей IFC в объекты Tekla Structures. 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. - Одним из примеров является передача строительной модели (или ее части) специалистам

Параметр	Описание
	по моделированию элементов конструкции. Вид моста (IFC4.3): - Основная цель экспорта Вида моста — расширить Tekla Structures до конструкций мостов. - Файлы IFC моста основываются на схеме IFC 4.3. IFC4precast view: - Этот тип экспорта поддерживает передачу данных для производства сборных элементов. На данном этапе эта функциональность охватывает производство сборных стен и перекрытий, включая все необходимое армирование и закладные. - Этот тип экспорта доступен только в ролях Precast (сборного железобетона). Дополнительные сведения об IFC4precast см. в статье IFC4precast.
Экспорт базовых точек	Определите базовую точку для параметра Местоположение по, а затем выберите, какую систему использовать для организации совместной работы с другими участниками проекта. Возможные значения: IfcMapConversion: Преобразует локальную систему координат модели в глобальную. Это необходимо, когда требуется, чтобы формат IFC4 соответствовал схеме IFC4. Система координат IfcSite: Преобразует координаты в модели IFC отдельно для каждого объекта. Этот вариант можно использовать для создания файла IFC4, который можно просматривать в большинстве средств просмотра,

Параметр	Описание
	в том числе в Trimble Connect. Такой же способ преобразования используется при экспорте в IFC2x3.
Наборы свойств	Выбор набора свойств меняется, когда меняется Тип экспорта. - Чтобы использовать набор свойств по умолчанию, выберите набор свойств из списка Наборы свойств. - Чтобы изменить существующий набор свойств (стр 255), выберите набор свойств из списка и нажмите кнопку . - Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите .
Экспорт монолитных объектов	Позволяет выбирать более точно, какие данные включать в экспорт монолитного объекта. Возможные варианты — Единицы или захватки бетонирования и Монолитные ЖБ элементы или детали .
Экспортировать плоские широкие балки как пластины	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.
Пространственная иерархия из Организатора	Пространственная иерархия из Организатора при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне Организатор. Выполните следующие действия: Выберите Пространственная иерархия из Организатора.

Параметр	Описание
	b. Создайте иерархию проекта в окне Организатор. c. В окне Организатор щелкните проект правой кнопкой мыши и выберите Использовать для отчетов. d. Перед экспортом в IFC синхронизируйте или запишите данные инструмента Организатор в модель Tekla Structures, щелкнув проект в окне Организатор правой кнопкой мыши и выбрав Записать в модель для отчетов. Обратите внимание, что выбранные объекты экспортируются только при условии, что флажок Пространственная иерархия из Организатора установлен. Если флажок Пространственная иерархия из Организатора не установлен, при экспорте используется иерархия IFC, заданная в пользовательских атрибутах детали. Если пользовательские атрибуты детали не заданы, используются пользовательские атрибуты свойств проекта. Кроме того, обратите внимание, что при экспорте модели моста всегда используется иерархия, заданная в пользовательских атрибутах свойств проекта.
Типы объектов	Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать: Сборки Болты Сетки Арматурные стержни

Параметр	Описание
	Поверхности и обработка поверхности Промежутки - 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 тип экспорта в IFC «BREP» в диалоговом окне пользовательских атрибутов объекта на вкладке Экспорт в IFC. - Экспорт выбранного не выполняется, если выбраны определенные типы объектов. Например, если выбрана бетонная деталь и установлен флажок Арматурные стержни, будут экспортированы все арматурные стержни в ней. Невозможно выбрать, какую арматурные стержни экспортировать вместе с деталью. Для решения этой проблемы необходимо создать два файла экспорта в IFC: только с бетонными деталями и только с выбранными арматурами.

8. Если вы хотите сохранить измененные настройки экспорта в новом файле, дайте файлу настроек новое имя и нажмите **Сохранить как**. Новые настройки сохраняются в папке `\attributes` в папке модели.

9. Нажмите **Экспорт**.

После успешного экспорта появляется окно сообщения. В этом окне 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

- Экспорт в IFC4 всегда содержит всю сборку целиком. Если для значения атрибута **Объект IFC** детали в свойствах детали установлено значение **Ничего**, деталь и относящиеся к ней болты не включаются в экспорт.
- 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.

Проверка экспортированной модели IFC

После создания опорной модели рекомендуется ее протестировать.

Чтобы проверить [экспортированную модель IFC \(стр 262\)](#), 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 в IFC** для объектов в значение **Brep**.

СОВЕТ Для просмотра и проверки модели IFC также можно использовать программу [Trimble Connector \(стр 154\)](#).

3.3 TrimBIM

Файл TrimBIM (.trb) — это облегченный формат файлов, который используется для хранения данных BIM и обмена ими между различными приложениями Trimble и другими инструментами BIM.

В Tekla Structures можно экспортировать всю модель или выбранные объекты модели в виде файла .trb прямо из Tekla Structures, а также выбрать наборы свойств IFC, которые требуется включить в файл .trb.

Файл .trb всегда экспортируется локально. После этого его можно отправить в выбранный проект Trimble Connect, оставив локальную копию в папке, в которую он был экспортирован.

Чтобы экспортировать файлы в TrimBIM, можно использовать те же наборы свойств IFC, что и при экспорте в файлы IFC, .trb или .tekla. Это диалоговое **Определения наборов свойств** окно служит для добавления и изменения наборов свойств.

Экспорт файла в TrimBIM из Tekla Structures

1. Выберите в модели Tekla Structures объекты для экспорта.
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> TrimBIM**.

Также можно запустить экспорт из меню **Быстрый запуск**.

3. Задайте параметры экспорта.

Параметр	Описание
Имя файла	Введите требуемое имя файла без расширения.
Папка	Перейдите к папке, в которую нужно сохранить файл. По умолчанию .trb файлы экспортируются в папку \TrimBIM\ внутри папки текущей модели.
Местоположение по	Начало координат модели: модель экспортируется относительно точки 0,0,0. Рабочая плоскость: Отметка высоты модели экспортируется относительно

Параметр	Описание
	системы координат текущей рабочей плоскости. Если вы определили базовую точку, можно использовать вариант Базовая точка. 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. Значения широты и долготы базовой точки экспортируются с точностью до микросекунд. Обратите внимание, если базовая точка не определена, она не отображается в списке.
Выбор	Выберите Все объекты или Выбранные объекты . Если выбрать вариант Выбранные объекты , необходимо выбрать объекты в модели.
Цвет объекта	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.
Наборы свойств	- Чтобы использовать набор свойств по умолчанию из вашей среды, выберите набор свойств из списка Наборы свойств. - Чтобы изменить существующий набор свойств (стр 255), выберите набор свойств из списка и нажмите кнопку . - Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите .
Проект	Выберите проект Trimble Connect, в который требуется добавить файл .trb.
Папка Trimble Connect	В проекте Trimble Connect выберите путь к папке, в которой требуется сохранить добавляемый файл .trb.
Типы объектов	Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать: Сборки

Параметр	Описание
	Если этот флажок задан Сборки, стальные детали экспортируются как сборки; в противном случае стальные детали экспортируются как отдельные объекты. Болты Сетки Арматурные стержни Поверхности и обработка поверхности Промежутки

4. Чтобы экспортировать файл .trb:

- Нажмите **Экспорт**, чтобы экспортировать файл .trb в локальную папку.
- Нажмите **Экспорт и отправка в Trimble Connect**, чтобы экспортировать файл .trb в локальную папку и добавить его в выбранный проект Trimble Connect. Локальный файл остается в исходной папке экспорта.

Создание и изменение наборов свойств для экспорта в TrimBIM

Для экспорта в TrimBIM можно использовать те же наборы свойств IFC, что и при экспорте файлов IFC. Диалоговое окно **Определения наборов свойств** позволяет добавлять и изменять наборы свойств, необходимые для экспорта. Создайте настройки наборов свойств, чтобы использовать их для экспорта нужных файлов (IFC, .trb или .tekla).

Можно создать наборы свойств из атрибутов шаблонов и пользовательских атрибутов, задать свойства для атрибутов, а также привязать наборы свойств Tekla Structures к объектам IFC. Наборы свойств можно сохранить в файлах конфигурации наборов свойств. В список файлов конфигурации входят предопределенные файлы, находящиеся в папках \common\collaboration\ifc среды, а также файлы, хранящиеся в папке \AdditionalPsets внутри папки текущей модели.

Если стандартные наборы свойств IFC в вашей среде подходят для вас, их можно использовать, и создавать пользовательские наборы свойств не понадобится. Однако, если вы не довольны существующими наборами свойств, можно внести изменения в определения наборов свойств или создать новый файл конфигурации наборов свойств.

Процесс изменения существующих наборов свойств см. в разделе [Изменение наборов свойств для экспорта в IFC \(стр 255\)](#).

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 коллизии 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, [вставляйте DWG- и DXF-файлы как опорные модели \(стр 203\)](#).

При импорте в DWG/DXF Tekla Structures поддерживает ACAD2023 или 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:

AC1032 = 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023

AC1027 = 2013, 2014, 2015, 2016, 2017

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

См. ссылки ниже:

[Импорт файлов DWG или DXF \(2D или 3D\) \(стр 287\)](#)

[Экспорт в формате 3D DWG или DXF \(стр 288\)](#)

[Экспорт чертежа в формате 2D DWG, DXF или DGN \(стр 292\)](#)

[Экспорт чертежа в 2D DWG- или DXF-файл \(устаревшая функция экспорта\) \(стр 305\)](#)

Добавление на чертежи ссылок на DWG- или DXF-файлы

Также можно добавлять ссылки на DWG- или DXF-файлы на чертежах через 2D-библиотеку или с помощью команды на ленте в режиме работы с чертежом DWG/DXF.

Импорт файлов DWG или DXF (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 оси 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 создания полилиний из ADSK 3D-модели необходимо несколько ступеней 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 \(стр 203\)](#).
- Функциональность импорта доступна не во всех конфигурациях Tekla Structures.

Экспорт в формате 3D DWG или DXF

Можно экспортировать всю модель Tekla Structures или выбранные ее части в виде файлов типа 3D DWG или DXF. Для этого можно использовать либо старую функциональность экспорта в 3D DWG или DXF, либо новую функциональность экспорта в 3D DWG.

Экспорт файлов 3D DWG

- Tekla Structures использует набор инструментов Open Design Alliance (ODA) для экспорта формата 3D DWG.
- 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 **Выбрать объекты в сборках** и **Выбрать объекты в компонентах**. Можно экспортировать выбранные детали в сборке, если использовать вариант **Выбрать объекты** и выбирать детали с активированными переключателями **Выбрать объекты в сборках** и

Выбрать объекты в компонентах. Если же выбрать не деталь, а сборку, в экспорт включается самый высокий уровень деталей сборки.

- Отверстия для болтов не экспортируются.
- Сетки не экспортируются. Другой способ экспорта сеток см. в статье службы поддержки [Экспорт сеток в 3D DWG/DXF](#).

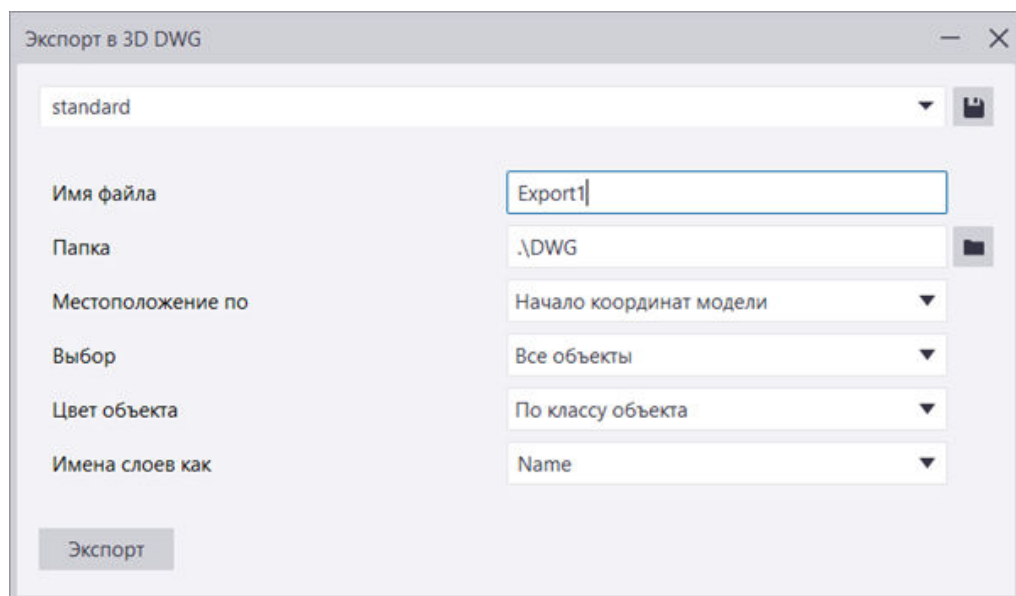
Создание цветовых представлений групп объектов

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.

Создание базовых точек

Если вы хотите экспортировать объекты относительно базовой точки, необходимо создать базовую точку в модели.

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 <name>.dwg.

Tekla Structures : 3D-объекты экспортируются как объекты многослойных сеток. В AutoCAD предусмотрен обходной способ для преобразования объектов многослойных сеток в трехмерные твердотельные элементы. Дополнительные сведения см. в статье службы поддержки [Как экспортировать 3D-объекты Tekla Structures в виде твердотельных 3D-элементов в формат 3D DWG AutoCAD](#).

Экспорт файлов 3D DWG или DXF (устаревшая функция экспорта)

Можно экспортировать всю модель или часть модели в виде файлов типа 3D DWG или 3D DXF. По умолчанию Tekla Structures создает файл `model.dwg` в папке текущей модели. Экспортировать в виде 3D DWG или DXF можно детали, элементы и болты.

Ограничения

Устаревшей функции экспорта в 3D DWG и 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.

3.5 Экспорт чертежа в формате 2D DWG, DXF или DGN

Чертежи Tekla Structures можно экспортировать в форматах 2D DWG, DXF и DGN v8. Можно экспортировать сразу несколько чертежей.

Экспорт чертежей 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/DGN можно:

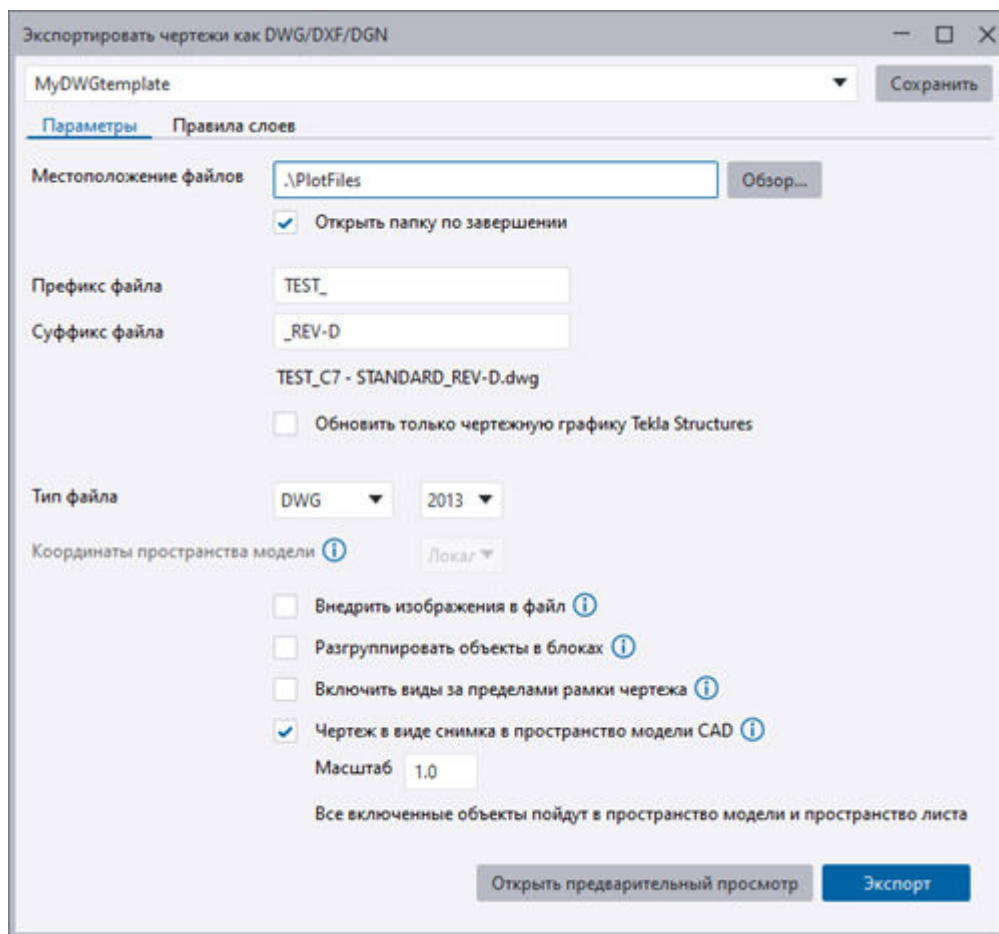
- легко задавать экспортируемые слои или уровни для различных объектов и отделять рамки меток от текста меток и линий выноски, например;
- использовать фильтры, чтобы отделить детали от других деталей;

- использовать экспортируемые слои или уровни, которые были predeterminedены стандартными настройками слоев/уровней CAD;
- использовать базовые точки и координаты модели;
- внедрять в файл экспорта изображения, чтобы изображения больше не экспортировались как ссылки.

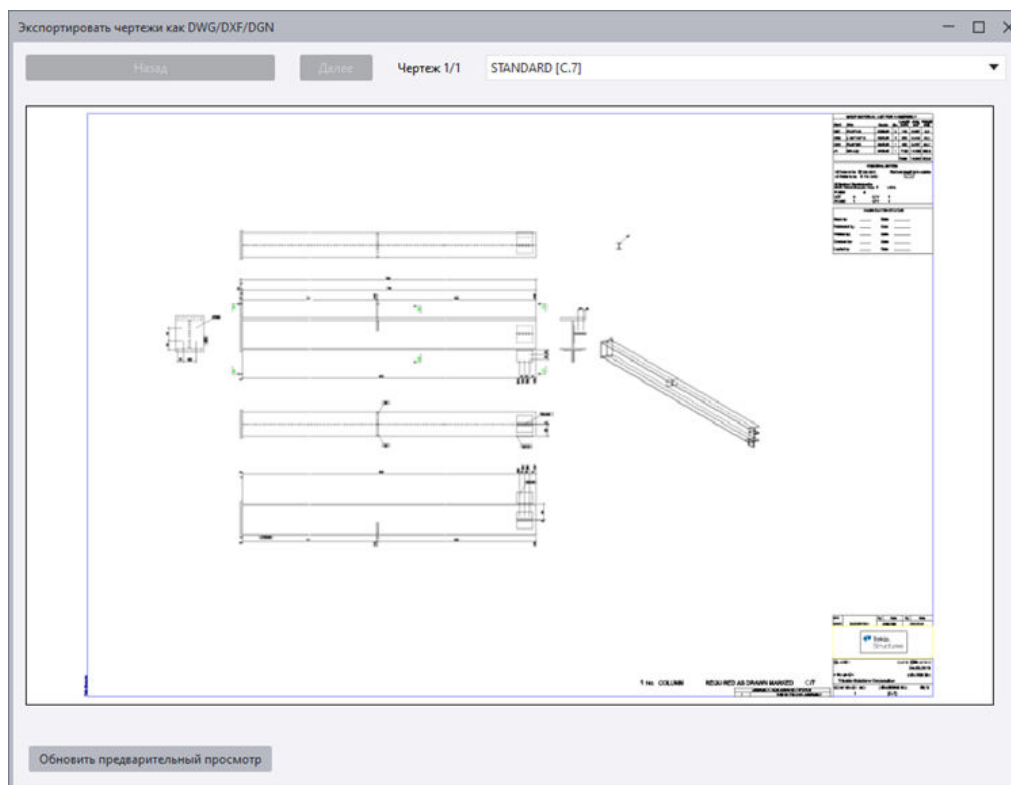
При экспорте чертежей не используется преобразование шрифтов, и итоговые шрифты точно соответствуют шрифтам, которые вы определили и видите на чертеже Tekla Structures. С помощью расширенного параметра XS_DRAWINGS_USE_CAP_HEIGHT_FOR_FONT_HEIGHT можно контролировать, какую систему высоты шрифта использовать в чертежах: высоту шрифта CAP или высоту шрифта em.

Задание настроек экспорта и экспорт файлов DWG, DXF или DGN

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 в диалоговом окне **Диспетчер документов** чертежи, которые вы хотите экспортировать, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Экспорт** или нажмите кнопку  **Экспорт** внизу. Команда **Экспорт** 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 отображенный 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.



3. В списке **Сохранить** загрузите ранее сохраненные или predetermined настройки экспорта. Если вы хотите сохранить измененные настройки с другим именем для дальнейшего использования, введите имя для нового файла настроек и нажмите кнопку **Сохранить**.
4. В поле **Местоположение файлов** задайте местоположение для экспортируемых файлов.
По умолчанию файлы экспортируются в папку текущей модели. Папкой по умолчанию также можно управлять с помощью расширенного параметра XS_DRAWING_PLOT_FILE_DIRECTORY. Можно задать относительное местоположение файла, добавив .\ перед именем выходной папки. Указанная выходная папка сохраняется в настройках. При выборе **Открыть папку по завершении** после экспорта открывается папка экспорта.
5. В списке **Тип файла** выберите **DWG**, **DXF** или **DGN (V8)**.
6. Для экспорта в DWG и DXF выберите версию, которая будет использоваться при экспорте. Для экспорта в DWG или DXF доступно несколько версий форматов AutoCAD или DXF, по умолчанию используется версия 2010. Для экспорта DGN нельзя выбрать конкретную версию.
7. При необходимости задайте другие настройки на вкладке **Параметры**:

Префикс файла Суффикс файла	Введите префикс или суффикс для имени файла. Имя файла, указанное в предварительном просмотре, изменится соответствующим образом. Экспорт чертежей поддерживает следующие расширенные параметры, относящиеся к типам чертежей, которые можно использовать для изменения имени экспортированного файла: 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
Координаты пространства модели	Система координат определяет, как экспортируются виды чертежа в системе координат CAD. Выберите один из следующих вариантов: • Локальная: Чертеж экспортируется в нулевую точку 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. • Модели: Нулевая точка в Tekla Structures помещается в нулевую точку в CAD, и система координат CAD (оси X и Y) поворачивается соответствующим образом. Z-координаты не поддерживаются. • Базовая точка: <имя_базовой_точки>: Выбранная базовая точка помещается в нулевую точку в CAD, и система координат CAD поворачивается соответствующим образом. Для задания базовых точек в модели Tekla Structures выберите Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки. Z-координаты не поддерживаются. ПРИМЕЧАНИЕ. Базовые точки работают только на видах в плане на чертежах общего вида. Если вы хотите разместить объекты в пространстве модели в координатах X, Y и Z так, чтобы они полностью

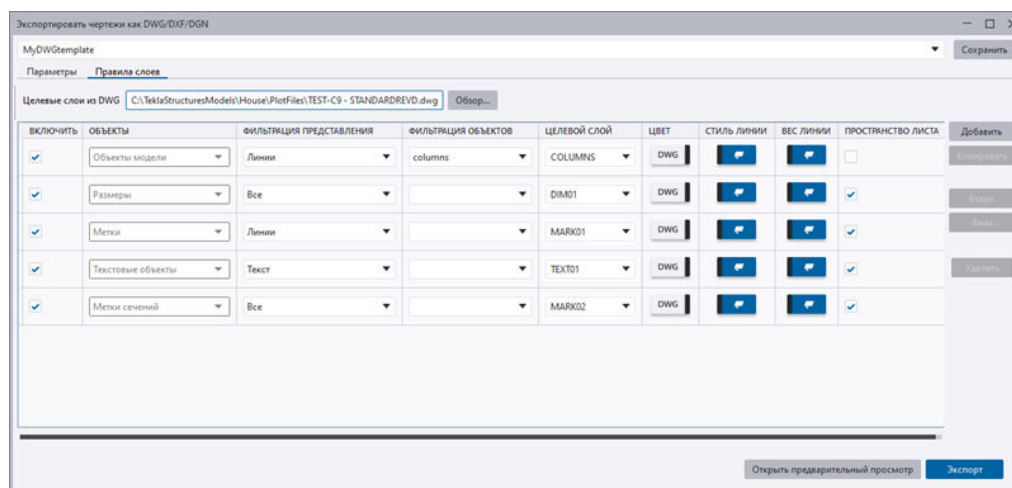
	соответствовали местоположению объектов модели, установите расширенный параметр XS_DWG_EXPORT_3D_MODEL_COORDINATES значение TRUE.
Обновить только чертежную графику Tekla Structures	Обновите содержимое чертежа Tekla Structures и оставьте другое содержимое того же файла, созданное в CAD-системе, неизменным. Блоки (группы или ячейки), созданные в Tekla Structures, обновляются. Этот параметр отображается только в том случае, если для расширенного параметра XS_DWG_EXPORT_UPDATE_TS_LINEWORK_OPTION установлено значение TRUE. Для использования этого параметра необходимо, чтобы этот чертеж был уже экспортирован, а настройки слоев/уровней и шаблон 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. Если отредактировать содержимое блока (объекта CAD), а затем установить флажок Обновить только чертежную графику Tekla Structures, весь блок будет перезаписан, а изменения, внесенные в CAD-системе, не сохранятся. Чтобы сохранить изменения в CAD-системе, необходимо расчленить блок перед его редактированием. Использовать этот флажок имеет смысл, например, если после первого экспорта чертежа из Tekla Structures вы добавили в файл CAD штампы чертежей и хотите сохранить эти штампы в исходном виде, обновив только объекты, экспортированные из Tekla Structures.
Внедрить изображения в файл	Если флажок установлен, все изображения внедряются в файл экспорта. Никакие отдельные файлы изображения при экспорте не создаются.

Разгруппировать объекты в блоках (DWG, DXF) Разгруппировать объекты в общих ячейках (DGN)	Экспортируйте графические объекты как отдельные объекты, а не как блоки или общие ячейки. Например, линия, штриховка и прямоугольник будут экспортироваться как объект линии, объект штриховки и объект прямоугольника, а не как блоки или общие ячейки. Если этот флажок установлен, флажок Обновить только чертежную графику Tekla Structures становится недоступным.
Включить виды за пределами рамки чертежа	Укажите, следует ли включать в экспорт виды на чертежах, находящиеся за пределами области чертежа. Если установить этот флажок, в экспорт включаются виды, которые находятся за пределами области чертежа. Если этот флажок не установлен, при экспорте исключаются виды чертежа, находящиеся за пределами области чертежа. По умолчанию этот флажок снят. Виды, частично находящиеся в области чертежа, всегда экспортируются по умолчанию. Если установлен флажок Включить виды за пределами рамки чертежа, окно предварительного просмотра экспорта увеличивается и в нем отображаются все включенные виды.
Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD	Экспортируйте чертеж Tekla Structures в масштабе в пространство модели файла CAD. Если используется Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD, координаты модели, базовой точки и глобальные координаты, а также переключатель пространства листа/координатного пространства в настройках слоев/уровней будут игнорироваться. Если на чертеже есть присоединенные или скопированные виды и флажок Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD не установлен, виды чертежа могут быть помещены поверх друг друга и границы видов в полученном файле могут быть неточными. Это связано с тем, что виды чертежа не то же

	самое, что окна просмотра пространства листа в формате DWG, DXF или DGN. Если на чертеже есть укороченные виды и объекты размещаются в масштабе 1:1, концы будут растянуты в соответствии с фактическим размером детали. Установите флажок Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD во избежание растягивания укороченного вида в пространстве модели CAD. В пространстве чертежа в программном обеспечении CAD укорачивание видов будет сохраняться.
Масштаб	Задайте масштаб для экспортируемого DWG-, DXF- или DGN-чертежа. Это поле доступно, только если установлен флажок Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD. 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. 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 значение масштаба равным 50. Если для расширенного параметра XS_EXPORT_DRAWING_TRY_TO_KEEP_LOCATION задано значение TRUE, Tekla Structures пытается сохранить начало координат чертежа DWG, DXF или DGN в том же положении, что и начало вида чертежа. Это возможно только на видах в плане и фасадах. Если чертеж содержит более одного вида в плане или фасада, Tekla Structures помещает начало координат чертежа DWG, DXF или DGN в нижний левый угол рамки чертежа. Дополнительные сведения об определении масштаба экспорта см. в разделе «Коэффициент масштабирования экспорта чертежа в DWG/DXF».

8. На вкладке **Правила слоев** (DWG, DXF) или **Правила уровня** (DGN) можно явным образом определить слои или уровни, на которые будут экспортироваться различные объекты модели и чертежа или части этих объектов. Например, можно экспортировать контуры на другой слой или уровень, отличный от заливок и штриховок.

Также можно указать, какие цвет, стиль и вес линий будут использоваться: из настроек Tekla Structures либо из настроек целевых слоев или уровней, заданных в файле DWG, DXF или DGN. Если выбрать настройки Tekla Structures, цвет, стиль и вес линий Tekla Structures останутся такими же, как на чертеже Tekla Structures, и изменить их только для экспорта чертежей будет невозможно.



9. Чтобы использовать шаблон с помощью списка **Целевые слои из DWG** (DWG, DXF) или **Целевые уровни из DGN** (DGN), найдите и выберите файл шаблона. Если шаблон указан, он используется для определения слоев или уровней. Шаблон не должен содержать никаких объектов CAD, только настройки слоев или уровней (однако в нем могут содержаться объекты, которые должны присутствовать на чертежах, экспортированных с использованием этого шаблона). Например, для экспорта в DWG можно взять стандартный DWG-файл со всеми определенными в нем слоями. При экспорте в DGN в качестве шаблонов экспорта используются исходные файлы. Исходный файл — это пустой проектный файл с соответствующими настройками.

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.

Пока шаблон не будет найден и загружен, рядом с кнопкой **Обзор...** будет отображаться сообщение об ошибке.

При загрузке нового шаблонного файла поля целевых слоев или уровней на короткое время становятся желтого цвета. Если в шаблонном файле нет слоев или уровней, поля становятся красного цвета.

10. Добавьте правила:

- Чтобы добавить новое правило, нажмите кнопку **Добавить** справа или скопируйте выбранное правило, нажав кнопку **Копировать**.
- Для перемещения правил вверх или вниз в наборе нажимайте кнопки **Вверх** и **Вниз**. Можно выбрать несколько правил одновременно.
- Чтобы удалить правило, выберите его и нажмите **Удалить**. Можно удалить несколько правил сразу.

11. Задайте содержимое правил:

Объекты	Выберите объекты, которые требуется экспортировать. 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 Фильтрация объектов и создать несколько правил для меток — для деталей и для соседних деталей. Чтобы включить все остальное, чего нет в списке Объекты, добавьте правило для объектов Все в конце списка правил, потому что правила считываются в том порядке, в котором они идут в списке. Чтобы экспортировать захваты, необходимо включить их в модели, выбрав для расширенного параметра XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT значение TRUE.
Фильтрация представления	Укажите, какая часть объектов должна подчиняться правилу. Также можно выбрать вариант Все. Параметры в столбце Фильтрация представления различаются для разных типов объектов. Для каждого правила можно добавить только один фильтр. Например, чтобы отделить рамки меток от текста меток, необходимо

	создать два правила для меток и в первом правиле выбрать в столбце Фильтрация представления вариант Текст , а во втором — вариант Рамки . Пример см. в разделе «Пример правил слоев DWG» ниже.
Фильтрация объектов	Позволяет считывать файлы атрибутов фильтра выбора, определенных в текущей модели. Файлы атрибутов фильтра считываются только из текущей папки модели, но не из папки компании или проекта.
Целевой слой (DWG, DXF) Целевой уровень (DGN)	Если у вас нет шаблонов или вы хотите создать свои собственные слои или уровни, введите имя нового слоя или уровня в поле Целевой слой или Целевой уровень либо выберите ранее использовавшийся слой или уровень из списка. После добавления шаблона его слои или уровни появятся в списке Целевой слой или Целевой уровень . При загрузке нового шаблонного файла поля целевых слоев или уровней на короткое время становятся желтого цвета. Если в шаблоне нет слоев или уровней, поля становятся красного цвета.
Цвет Стиль линии Вес линии	Укажите, откуда берутся настройки графики: из настроек Tekla Structures или из шаблона.
Пространство листа (DWG, DXF) Координатное пространство (DGN)	Чтобы объекты чертежа правильно вычерчивались в пространстве листа (DWG, DXF) или координатном пространстве (DGN) в экспортированном файле (а не через видовой экран), установите флажок Пространство листа или Координатное пространство . Если этот флажок не установлен, в экспорте будет только

	«порт» из пространства модели в пространство листа или координатное пространство. Аннотации чертежа, такие как метки, размеры и надписи, рекомендуется помещать только в пространство листа или координатное пространство. Так они будут правильно отображаться, например когда деталь на виде чертежа Tekla Structures разрезана.
Включить	Чтобы включить правило в экспорт, установите флажок Включить рядом с правилом слева. Если некоторые из объектов не требуется экспортировать, просто снимите флажок Включить.

12. Чтобы открыть предварительный просмотр для проверки результата перед экспортом, нажмите **Открыть предварительный просмотр**. Чтобы обновить предварительный просмотр после внесения изменений, нажмите **Обновить предварительный просмотр**.

13. Нажмите **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, чертеж не соответствует текущему моменту или с ним возникли другие 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 DWG

В примере ниже создано три отдельных правила для меток, которые будут экспортироваться на слои 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
☒	Marks	Lines	columns	1				☒
☒	Marks	Text	columns	2				☒
☒	Marks	Frames	columns	3				☒

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:

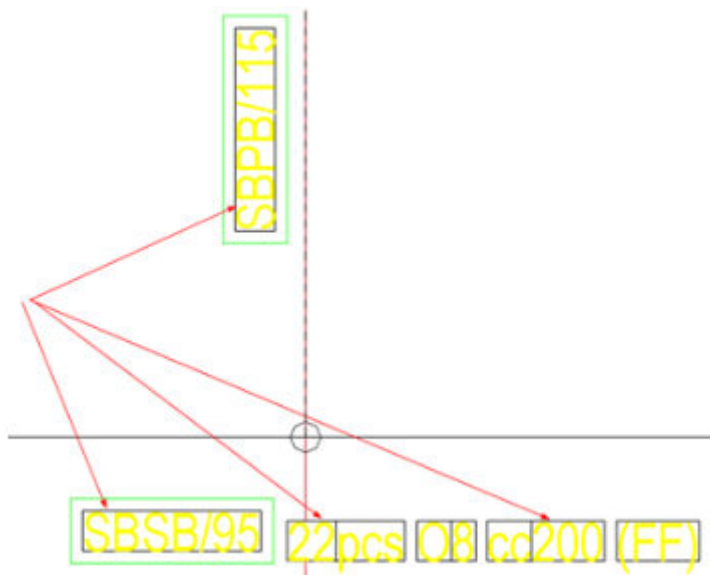


Слой 3, содержащий рамки, скрыт:



Советы

- Если при экспорте используется **Версия выходного файла 2013**, на стороне компоновки в модели CAD будет видна маскирующая рамка из-за ограничений в CAD; см. пример ниже.



Во избежание этого используйте шаблон слоев (файл DWG), созданный в AutoCAD, либо версию выходного файла 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. Дополнительные сведения см. в разделе [«Удаление ненужных рамок текста при экспорте в DWG»](#).

Использование старой функциональности экспорта чертежей в DWG или DXF

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта чертежей в DWG или 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 старой функциональности экспорта см. в разделе [Экспорт чертежа в 2D DWG- или DXF-файл \(устаревшая функция экспорта\)](#) (стр 305).

Экспорт чертежа в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта)

Экспортировать чертежи в формате 2D DWG или DXF можно с помощью старой функциональности экспорта чертежей в DWG или DXF.

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта чертежей в DWG или 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 формате 2D DWG, DXF или DGN \(стр 292\)](#).

Пример настройки слоев и экспорта в 2D DWG или DXF см. в разделе [Пример. Настройка слоев и экспорт в формате DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 315\)](#).

Экспорт чертежа в формате 2D DWG или DXF

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 `LineTypeMapping.xml`, который находится в папке `..\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp`.

Если требуется определить собственные сопоставления типов линий, файл `LineTypeMapping.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.

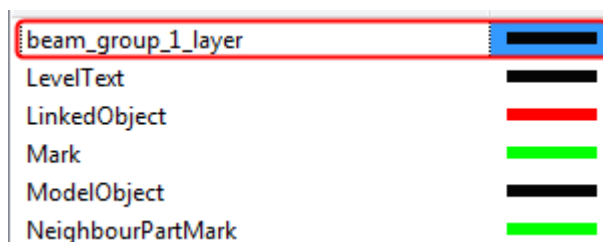
9. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для 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.

Назначение объектов слоям при экспорте

Необходимо определить, какие именно будут экспортироваться на тот или иной слой в DWG/DXF-файле. Это можно сделать, выбрав необходимые объекты среди всех объектов с помощью фильтра выбора и создав правило для экспорта этих объектов на данный слой.

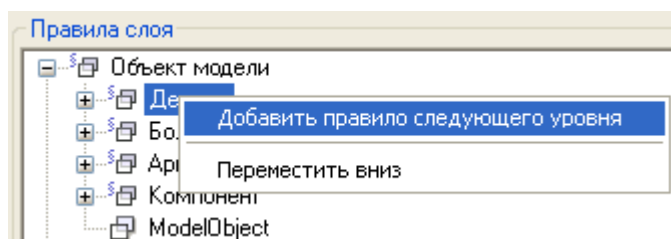
Создавать фильтр выбора необходимо до создания правила.

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.

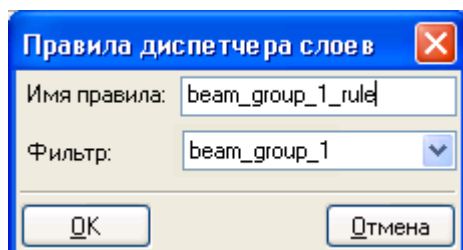
Например, щелкните знак плюса рядом с группой **Объект модели**.

5. Щелкните правило в списке правой кнопкой мыши и выберите **Добавить правило следующего уровня**.

Например, щелкните правой кнопкой мыши правило **Деталь**.

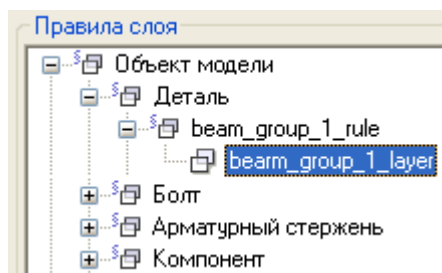


6. Введите имя для правила и выберите созданный фильтр выбора.



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

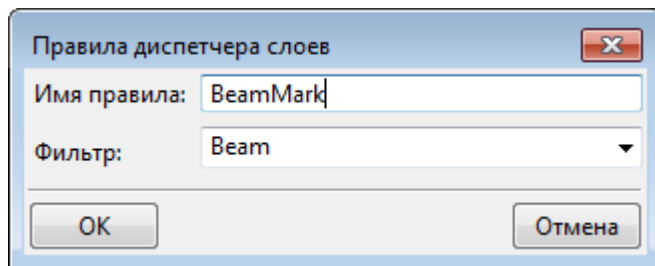
Объекты чертежа любого типа можно экспортировать на собственные слои.

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**.
4. Щелкните правило **Метка детали** правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Добавить правило следующего уровня**.
Откроется диалоговое окно **Правила диспетчера слоев**.

5. Введите имя правила (например, BeamMark) и выберите ранее созданный фильтр (Beam).



6. Нажмите кнопку **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.

Копирование настроек экспорта на слои в другой проект

Если требуется, чтобы настройки слоев были доступны также в других проектах, их можно скопировать в папку компании или проекта.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. Перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка**.
3. Задайте требуемые настройки правил и слоев.
4. Введите имя для файла настроек правил слоев в поле рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажмите кнопку **Сохранить как**.
5. Скопируйте файл <ваше_правило_слоя>.ldb из папки \attributes, которая находится внутри папки текущей модели, в папку компании или проекта.

Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей

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 LineTypeMapping.xml, который находится в папке ..\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp.

Если требуется определить собственные сопоставления типов линий, файл LineTypeMapping.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 преобразований типов линий предусмотрены следующие способы.

Задача	Что нужно сделать
Сопоставление только по типам линий	1. Откройте файл сопоставления в XML-редакторе. 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). 3. Сохраните файл сопоставления в папке модели.
Сопоставление по типам линий и слоям	1. Откройте файл сопоставления в XML-редакторе. 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 всех слоев. Если включить атрибут <code>LayerName</code>, Tekla Structures использует это сопоставление типа линий только для заданного слоя. 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. 3. Задайте цвет линий в атрибуте <code>Color</code>. Введите значения цвета

Задача	Что нужно сделать
	в кодах индекса цветов AutoCAD (ACI) (число от 0 до 255). 4. Задайте толщину линий в атрибуте <code>Weight</code>. Введите значения в сотых долях миллиметра. 5. Сохраните файл сопоставления в папке модели.

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 (ПАНТ), 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**.

Стандартные типы линий на чертежах

На чертежах Tekla Structures имеются стандартные типы линий. Стандартные типы линий можно сопоставить собственным типам линий, определенным 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	-----
XKITLINE05	-----
XKITLINE06	-----

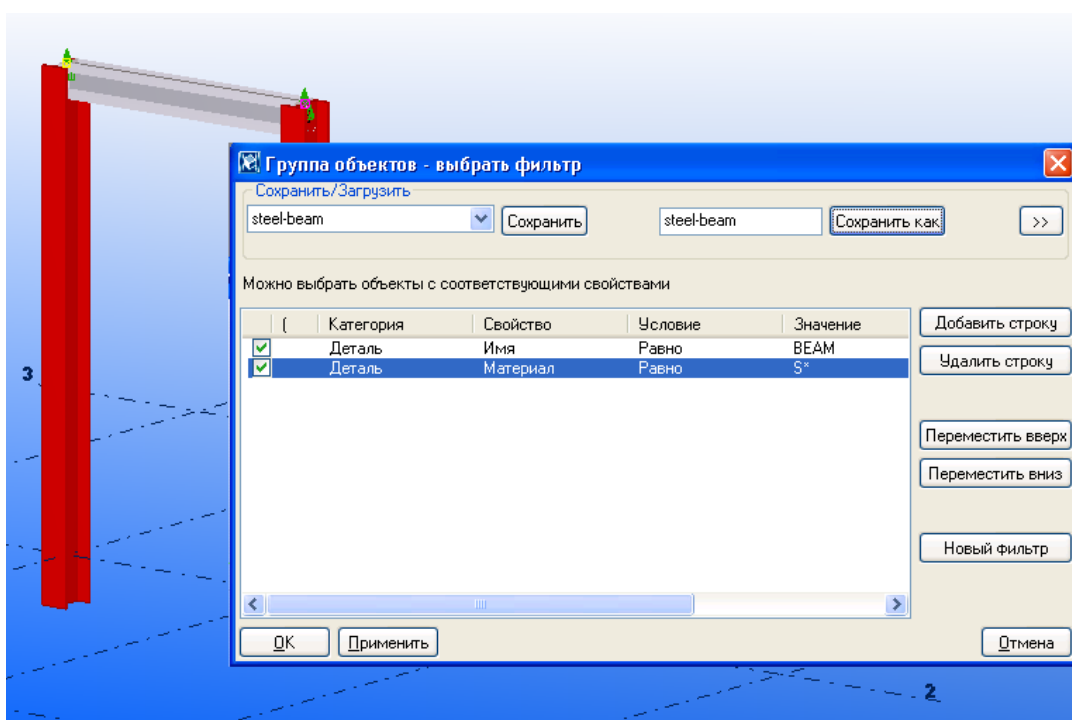
Пример. Настройка слоев и экспорт в формате DWG (старая функциональность экспорта)

В этом примере показано, как определять слои и как экспортировать типы линий, находящиеся на определенном слое, на отдельные подслои в экспортированном файле DWG.

Пример. создание фильтра выбора для экспорта в DWG

Создание фильтра выбора:

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 фильтр, который будет выбирать объекты по имени BEAM (БАЛКА).
 - b. Создайте фильтр, который будет выбирать детали в соответствии с материалом S* (сталь).
4. Сохраните фильтр с именем steel-beam (стальная балка).



Пример. Создание слоев для экспорта в DWG

После создания фильтра выбора можно переходить к созданию слоев, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле.

Создание слоев, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле:

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. Перейдите на вкладку **Параметры слоя**.

3. Нажмите кнопку **Настройка**, а затем кнопку **Изменить слой**.

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.



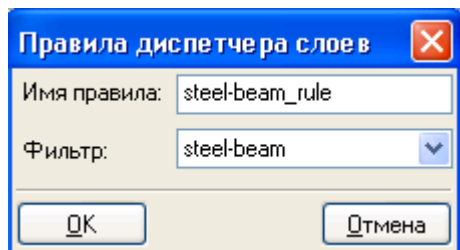
6. Нажмите кнопку **ОК** для принятия изменений.

Пример. создание правила для экспорта чертежей в DWG и назначение правилу слоя

После создания слоев можно переходить к созданию правила для экспорта группы объектов на слой и назначения слоя созданному правилу.

Создание правила для экспорта группы объектов на слой и назначение слоя созданному правилу:

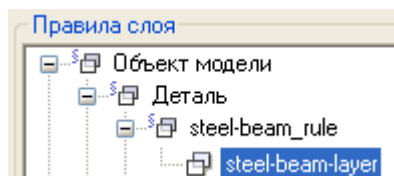
1. Щелкните правой кнопкой правило детали (объекта модели) и выберите **Добавить правило следующего уровня**.
2. Введите имя для правила (`steel-beam-rule`) и выберите фильтр выбора, созданный для стальных балок (`steel-beam`).



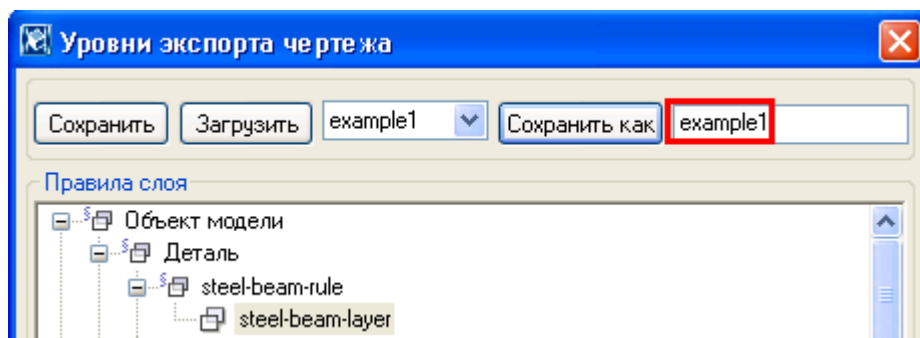
3. Нажмите кнопку **ОК**.

4. Чтобы назначить слой правилу, дважды щелкните строку в правиле `steel-beam-rule` и выберите слой, в данном случае `steel-beam-layer`.

5. Нажмите кнопку **ОК**.



6. Сохраните настройки правил слоев с именем `example1` с помощью кнопки **Сохранить как**.



7. Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **OK**.

Пример. определение пользовательского типа линий для экспорта в DWG

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.

Определение пользовательского типа линий:

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

После определения пользовательского типа линии можно внести изменения в файл LineTypeMapping.xml, а также определить типы и веса линий.

Определение типов и весов линий:

1. Откройте файл LineTypeMapping.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="XKITLINE00"/>2
    <To Linetype="CONTINUOUS" Color="BYLAYER" weight="35"/>3
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="steel-beam-layer">4
    <From Linetype="XKITLINE02"/>5
    <To Linetype="DASHED" LayerName="steel-beam-layer-H" Color="BYLAYER" weight="35"/>6
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLINE00"/>
    <To Linetype="BYLAYER" Color="8" weight="35"/>
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLINE02"/>
    <To Linetype="HIDDEN" LayerName="Part_hidden" Color="4" weight="35"/>
  </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>
</Mapper>

```

1. Линии находятся на слое steel-beam-layer.
2. Линии вычерчиваются с типом XKITLINE00 (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 `XKITLINE02` (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

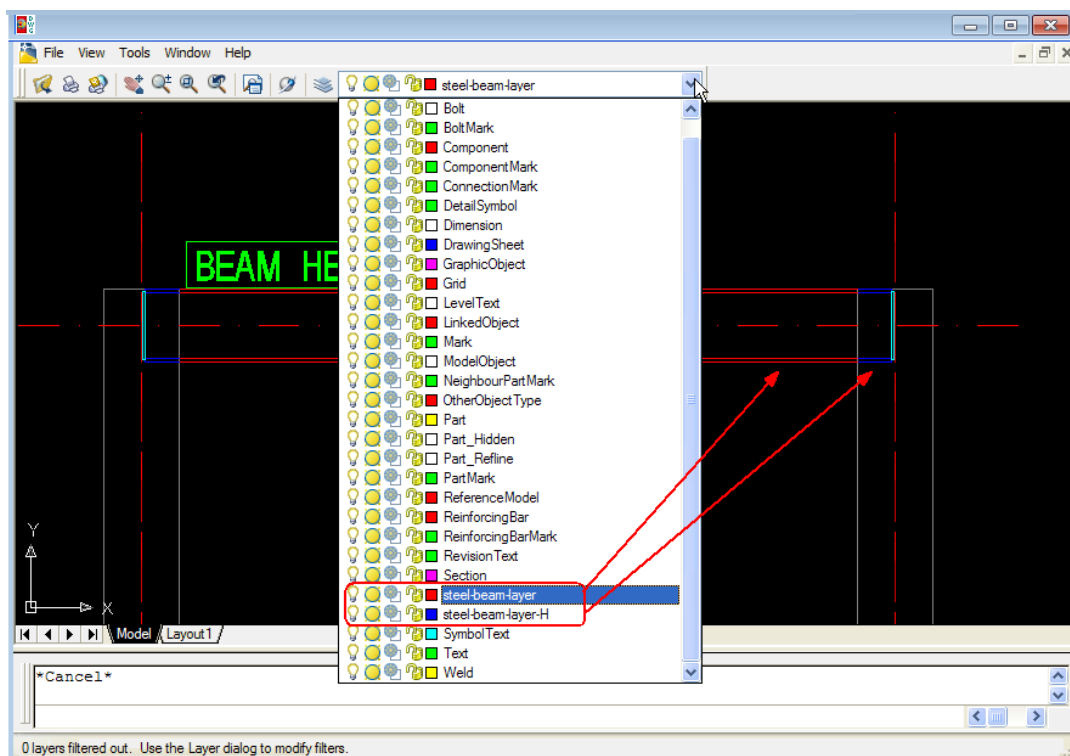
После определения всех настроек слоев можно переходить к экспорту чертежа. Прежде чем экспортировать чертеж в DWG, убедитесь, что все свойства чертежа соответствуют желаемым.

Экспорт чертежа в DWG:

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: **Использование продвинутого тип линии и преобразование слоя**, **Включать пустые слои** и **Цвета объектов по слоям**.
7. Найдите файл `LineTypeMapping.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.

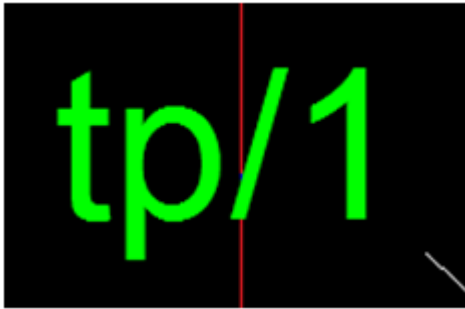


Ниже приведены примеры того, как установка и снятие флажка **Линия разреза с текстом** влияет на результат.

В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** установлен.



В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** снят.



3.6 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 \(стр 201\)](#)

[Вставка DGN-файлов \(стр 322\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 203\)](#)

[Экспорт в формате 3D DGN \(стр 325\)](#)

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 коллизии.

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 DGN, и нажмите кнопку **Опорные**

модели на боковой панели .

Чтобы завершить вставку, следуйте инструкциям в разделе [Вставка опорной модели \(стр 203\)](#).

Объекты DGN, поддерживаемые в опорных моделях

Tekla Structures может отображать в опорных моделях следующие объекты DGN:

Объект	№ типа	Описание
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.

Объект	№ типа	Описание
Кривая	11	Параметрическая сплайновая кривая.
Сложная цепочка	12	Соединенная в цепочку совокупность других объектов (линий, цепочек линий, дуг, кривых или В-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.
В-сплайновая поверхность	24	См. описание В-сплайновых кривых, которое применимо и в этом случае; дополнительные данные предоставляются объектами границ поверхности (тип 25).
В-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 формате 3D DGN

В формате 3D DGN можно экспортировать выбранные детали или модель целиком. Можно использовать старую функциональность экспорта (версии 7.0) либо новую (версии 8.0).

Экспорт в формате 3D DGN v8

- Tekla Structures использует набор инструментов Open Design Alliance (ODA) для экспорта формата 3D DGN v8.

- 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 **Выбрать объекты в сборках** и **Выбрать объекты в компонентах**. Можно экспортировать выбранные детали в сборке, если использовать вариант **Выбрать объекты** и выбирать детали с активированными переключателями **Выбрать объекты в сборках** и **Выбрать объекты в компонентах**. Если же выбрать не деталь, а сборку, в экспорт включается самый высокий уровень деталей сборки.

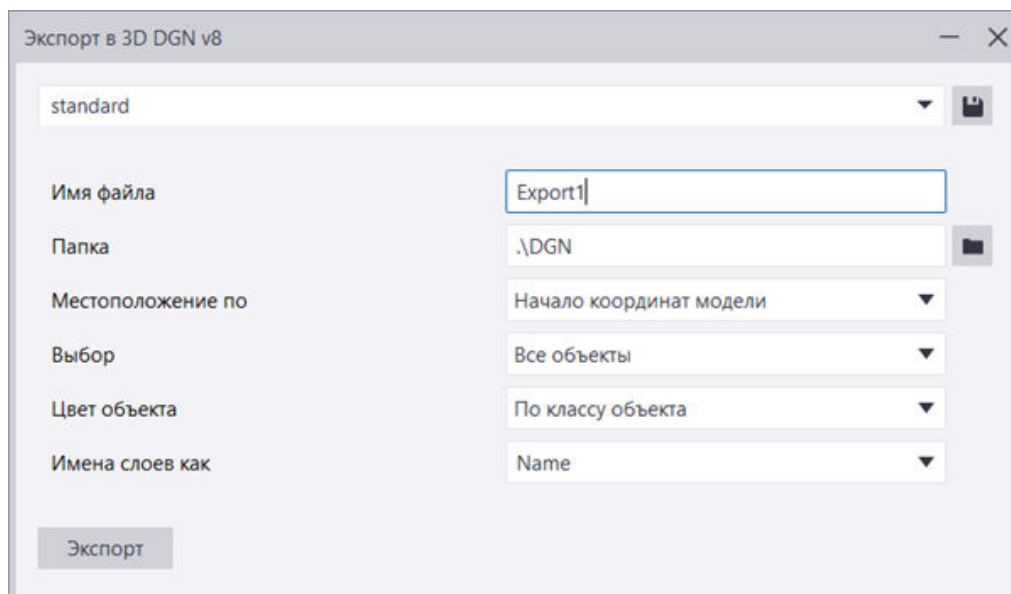
Создание цветовых представлений групп объектов

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.

Создание базовых точек

Если вы хотите экспортировать объекты относительно базовой точки, необходимо создать базовую точку в модели.

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 <name>.dgn.

Экспорт в формате 3D DGN v7

- Экспорт в 3D DGN v7 поддерживает только детали.
- При экспорте в формате 3D DGN v7 можно использовать только начало координат модели. Изменение рабочей плоскости никак не отражается на экспорте.
- Для управления экспортом в DGN можно использовать следующие расширенные параметры:

XS_EXPORT_DGN_COORDINATE_SCALE

XS_EXPORT_DGN_INCLUDE_CUTS

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 <name>.dgn в папке текущей модели.

Управление трубчатыми деталями при экспорте в 3D DGN

Если в модели использованы 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

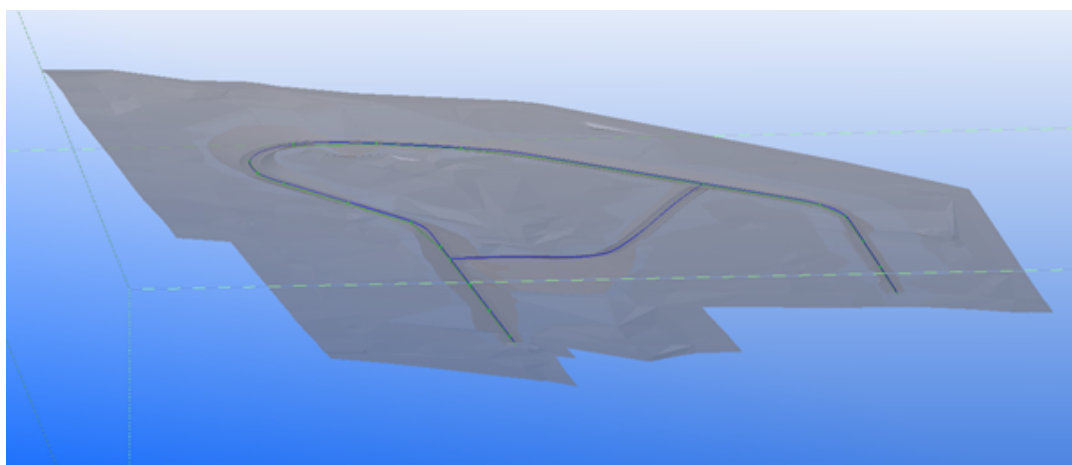
3.7 LandXML

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.

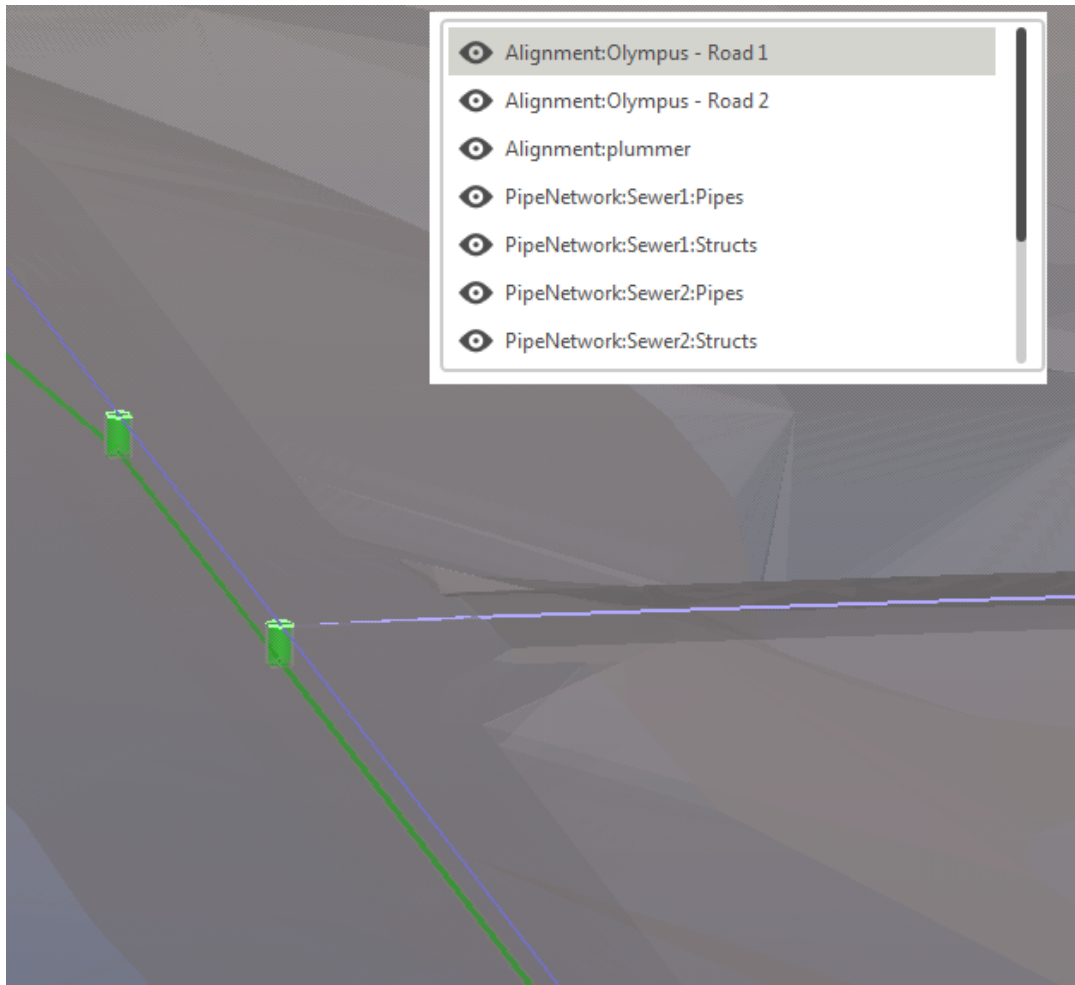
Можно экспортировать файлы в формате `.xml` из таких приложений, как Bentley InRoads, Autodesk Civil и Trimble Business Center, а затем вставлять эти файлы `.xml` в Tekla Structures в качестве опорных моделей. Формат LandXML расширяет возможности Tekla Structures, позволяя отображать объединенные модели, 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 \(стр 203\)](#)

3.8 PDF

В модель Tekla Structures в качестве опорной модели можно вставить PDF-файл. В процессе импорта Tekla Structures преобразует PDF в формат DXF.

Вставить можно только PDF-файлы, созданные с помощью векторных программ, таких как система CAD. Растровые или отсканированные файлы PDF работать не будут. Кроме того, инструмент вставки PDF размещает опорную модель на плоскости X/Y только как вид плана. Чтобы вставить вид с фасада из PDF, необходимо временно использовать рабочие плоскости, чтобы плоскость X/Y располагалась параллельно вертикальным линиям сетки.

Чтобы импортировать растровый файл PDF в Tekla Structures, требуется стороннее программное обеспечение для преобразования растровых файлов PDF в формат DWG или DXF. Дополнительные сведения об различиях между растровыми и векторными PDF-файлами и программным обеспечением, используемым для преобразования из растра, см. в разделе [«Невозможно импортировать PDF-файл в Tekla Structures модель»](#).

Вставка PDF-файла в Tekla Structures модель

1. Чтобы выбрать опорную модель из файла PDF в модели и работать с ней, активируйте переключатель выбора **Выбрать опорные модели**. Чтобы иметь возможность работать также с другими объектами, активируйте переключатели выбора **Выбрать все** и **Выбрать компоненты**.
2. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Вставить PDF**.
Откроется диалоговое окно **Вставить опорную модель из PDF**.
3. Нажмите **Обзор...**
4. Перейдите к PDF-файлу опорной модели и нажмите **Открыть**.
5. Задайте масштаб PDF-файла опорной модели. Масштаб можно настроить после вставки файла PDF на боковой панели **Опорные модели**.
6. Введите номер страницы, которую вы хотите вставить.
7. Нажмите **ОК**.
8. Укажите точку в любом месте модели для размещения опорной модели в формате PDF.

Рекомендуется использовать начало координат модели или нижний левый угол системы сеток, которые коррелируют с файлом PDF.

Tekla Structures преобразует PDF-файл в формат DXF и вставляет DXF-файл. В результате преобразования для каждой вставляемой

страницы PDF-файла создается по DXF-файлу. Tekla Structures сохраняет DXF-файлы в той же папке, где находится PDF-файл.

Вставьте опорную модель из файла PDF и дважды щелкните ее в модели Tekla Structures, чтобы изменить сведения о ней на боковой панели **Опорные модели**. Например, можно изменить заголовок или откорректировать масштаб или поворот. Если исходный PDF-файл содержит слои, можно отобразить или скрыть требуемые слои.

ПРИМ. В процессе печати PDF-файл может быть подвержен незначительным корректировкам масштаба, чтобы он поместился в стандартный формат страницы. Это означает, что после масштабирования до полного размера он может быть не полностью точным во всех направлениях.

Что следует учитывать при вставке в модель Tekla Structures файла PDF, созданного из файла CAD

В следующей статье показано, насколько точно созданные файлы чертежей САПР имеют критическое значение для использования в платформах 3D-моделирования печатных PDF-файлов в качестве опорных наложений: [Неточности в файлах PDF, созданных из файлов CAD](#).

Вставка PDF-файла на Tekla Structures чертеж

Возможность непосредственной вставки файла PDF в чертеж Tekla Structures не предусмотрена. Однако при импорте вставляемые в модель файлы PDF автоматически преобразовываются в формат DXF и сохраняются в той же папке и с тем же именем, что и файл PDF. Есть еще один способ вставки файла PDF в чертежи:

1. Сначала вставьте файл PDF в модель Tekla Structures, следуя инструкциям выше.
2. Откройте требуемый чертеж и на вкладке ленты **Чертеж** выберите **DWG/DXF**.
3. На панели свойств **DWG/DXF** перейдите к папке, где находится файл DXF, конвертированный из файла PDF. Затем выберите файл DXF.
4. При необходимости откорректируйте другие свойства.
5. Укажите на чертеже точки, чтобы создать рамку, в которую будет добавлен файл DXF.

Информация, связанная с данной

См. также

[Ошибка импорта PDF: Ошибка во время преобразования файла PDF \(11\)](#)

[Не удастся импортировать файлы PDF в модель Tekla Structures](#)

[Изменение цвета опорного файла PDF](#)

[Текст в импортированных файлах PDF искажен](#)

3.9 3D PDF

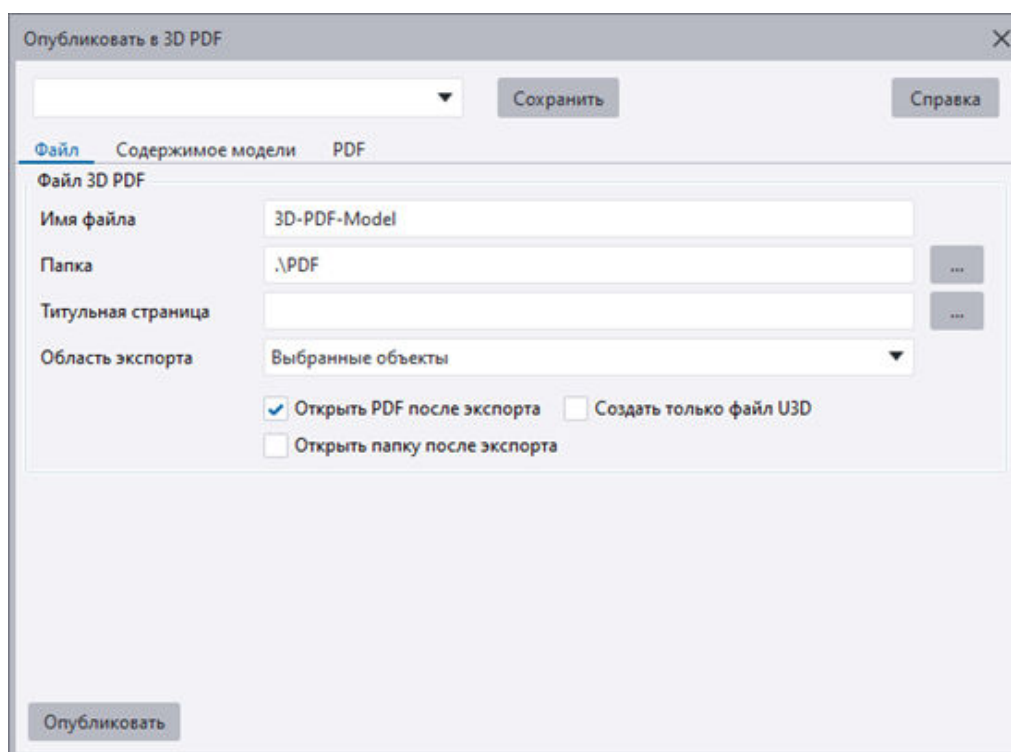
Можно экспортировать текущую модель или выбранные объекты модели в PDF-файл 3D. С помощью PDF-файла 3D можно легко поделиться своей работой с другими: получателю нужна лишь программа чтения PDF-файлов, поддерживающая PDF-файлы 3D.

Когда вы открываете полученный файл PDF-файл 3D в программе чтения PDF-файлов, он выглядит точно так же, как исходная 3D-модель. Вы можете изучать модель, используя инструменты, доступные в программе чтения PDF-файлов.

ПРИМ. Рекомендуется использовать Adobe Acrobat Reader, поскольку не все программы для чтения PDF-файлов поддерживают формат 3D PDF.

Экспорт модели или выбранных объектов модели в виде PDF-файла 3D

1. В режиме моделирования нажмите **Файл --> Экспорт --> 3D PDF**.



2. Введите желаемое имя файла и перейдите к папке, в которой нужно сохранить файл. По умолчанию PDF-файл 3D экспортируется в папку \PDF в папке текущей модели.

3. Проверьте другие параметры на вкладках **Файл**, **PDF** и **Содержимое модели**, а затем настройте параметры в соответствии со своими потребностями. Дополнительные сведения о настройках см. в разделе «Настройки экспорта в 3D PDF» ниже.
4. Если вы хотите экспортировать только некоторые объекты, выберите эти объекты в модели и для **Выбранные объекты** выберите вариант **Область экспорта**. Чтобы экспортировать модель целиком, выберите **Все объекты**.
5. Закончив, нажмите кнопку **Опубликовать**. PDF-файл 3D экспортируется в заданную вами папку экспорта. После преобразования модели отображается сообщение.

Настройки экспорта в 3D PDF

Параметр	Описание
вкладка Файл	
Титульная страница	Поиск подходящей титульной страницы в формате PDF.
Открыть PDF после экспорта	Открытие PDF-файла 3D в программе чтения PDF-файлов после экспорта.
Открыть папку после экспорта	Открытие папки с экспортированными PDF-файлами 3D после экспорта.
Создать только файл U3D	Экспорт в виде U3D-файла. Формат Universal 3D (U3D) — это стандартный формат сжатых файлов для данных компьютерной 3D-графики.
Вкладка PDF	
Дополнительные наборы свойств	Выбор файла конфигурации набора свойств IFC для включения в экспорт. Свойства, определенные в наборах свойств, отображаются в дереве модели вместе со свойствами стандартных деталей. Наборы свойств можно определить в диалоговом окне Определения наборов свойств IFC. Чтобы отобразить дополнительные свойства в дереве модели PDF, необходимо выбрать параметр Включить атрибуты деталей.

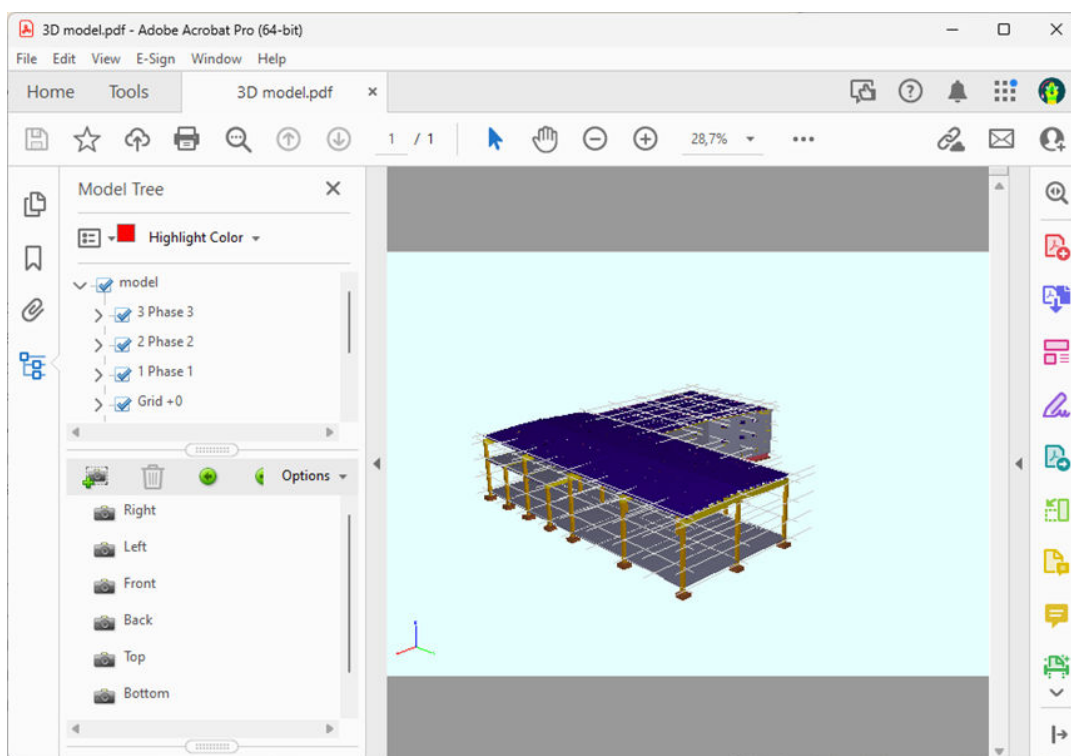
Параметр	Описание																										
Включить крепежные детали	Включение крепежей в экспорт.																										
Включить армирование	Включение армирования в экспорт.																										
Включить сварные швы	Включение сварных швов в экспорт.																										
Включить сетки	Включение сеток в экспорт																										
Включить атрибуты деталей	Включение свойств детали в экспорт. Если выбрать этот параметр, а потом выбрать деталь в дереве модели или в PDF-файле, свойства детали отобразятся в дереве модели. <table> <tr> <th>Property</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Application.FullName</td><td>Tekla Structures</td></tr> <tr> <td>Application.Identifier</td><td>Multi material modeling</td></tr> <tr> <td>Application.Version</td><td>Work</td></tr> <tr> <td>GUID</td><td>3JRjTKpy5E_fVZtXo8roIU</td></tr> <tr> <td>Organization.Name</td><td>Trimble Solutions Corporation</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.ChangeAction</td><td>NoChange</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.CreationDate</td><td>Wed Jun 2 10:00:00 2021</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.State</td><td>Undefined</td></tr> <tr> <td>Person.FamilyName</td><td>Undefined</td></tr> <tr> <td>Person.Id</td><td></td></tr> <tr> <td>Product.Description</td><td>HEA600</td></tr> <tr> <td>Product.Name</td><td>COLUMN</td></tr> </table> При выборе этого параметра дополнительные свойства также отображаются в дереве модели, если вы выбрали файл конфигурации набора свойств в разделе Дополнительные наборы свойств.	Property	Value	Application.FullName	Tekla Structures	Application.Identifier	Multi material modeling	Application.Version	Work	GUID	3JRjTKpy5E_fVZtXo8roIU	Organization.Name	Trimble Solutions Corporation	OwnerHistory.ChangeAction	NoChange	OwnerHistory.CreationDate	Wed Jun 2 10:00:00 2021	OwnerHistory.State	Undefined	Person.FamilyName	Undefined	Person.Id		Product.Description	HEA600	Product.Name	COLUMN
Property	Value																										
Application.FullName	Tekla Structures																										
Application.Identifier	Multi material modeling																										
Application.Version	Work																										
GUID	3JRjTKpy5E_fVZtXo8roIU																										
Organization.Name	Trimble Solutions Corporation																										
OwnerHistory.ChangeAction	NoChange																										
OwnerHistory.CreationDate	Wed Jun 2 10:00:00 2021																										
OwnerHistory.State	Undefined																										
Person.FamilyName	Undefined																										
Person.Id																											
Product.Description	HEA600																										
Product.Name	COLUMN																										

Параметр	Описание																																																														
	<table> <tr> <th>Property</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Application.FullName</td><td>Tekla Structures</td></tr> <tr> <td>Application.Identifier</td><td>Multi material modeling</td></tr> <tr> <td>Application.Version</td><td>Work</td></tr> <tr> <td>GUID</td><td>3jRjTKpySE_fVZtXo8rolU</td></tr> <tr> <td>Organization.Name</td><td>Trimble Solutions Corporatic</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.ChangeAction</td><td>NoChange</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.CreationDate</td><td>Wed Jun 2 10:00:00 2021</td></tr> <tr> <td>OwnerHistory.State</td><td>Undefined</td></tr> <tr> <td>Person.FamilyName</td><td>Undefined</td></tr> <tr> <td>Person.Id</td><td></td></tr> <tr> <td>Product.Description</td><td>HEA600</td></tr> <tr> <td>Product.Name</td><td>COLUMN</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyActualEn...</td><td>Sun Jan 28 02:00:00 2024</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyActualSta...</td><td>Sun Jan 7 02:00:00 2024</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyErectionC...</td><td>DONE</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyErectionC...</td><td>002</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyErectionC...</td><td>CLEARN</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyErectionS...</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyPlannedE...</td><td>Sun Oct 29 03:00:00 2023</td></tr> <tr> <td>Property.AssemblyPlannedS...</td><td>Sun Oct 1 03:00:00 2023</td></tr> <tr> <td>Property.COG_X</td><td>24000.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.COG_Y</td><td>0.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.COG_Z</td><td>3610.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.END_X</td><td>24000.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.END_Y</td><td>0.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.END_Z</td><td>7200.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.Name</td><td>HEA600</td></tr> <tr> <td>Property.START_X</td><td>24000.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.START_Y</td><td>0.000000 mm</td></tr> <tr> <td>Property.START_Z</td><td>0.000000 mm</td></tr> </table>	Property	Value	Application.FullName	Tekla Structures	Application.Identifier	Multi material modeling	Application.Version	Work	GUID	3jRjTKpySE_fVZtXo8rolU	Organization.Name	Trimble Solutions Corporatic	OwnerHistory.ChangeAction	NoChange	OwnerHistory.CreationDate	Wed Jun 2 10:00:00 2021	OwnerHistory.State	Undefined	Person.FamilyName	Undefined	Person.Id		Product.Description	HEA600	Product.Name	COLUMN	Property.AssemblyActualEn...	Sun Jan 28 02:00:00 2024	Property.AssemblyActualSta...	Sun Jan 7 02:00:00 2024	Property.AssemblyErectionC...	DONE	Property.AssemblyErectionC...	002	Property.AssemblyErectionC...	CLEARN	Property.AssemblyErectionS...	80%	Property.AssemblyPlannedE...	Sun Oct 29 03:00:00 2023	Property.AssemblyPlannedS...	Sun Oct 1 03:00:00 2023	Property.COG_X	24000.000000 mm	Property.COG_Y	0.000000 mm	Property.COG_Z	3610.000000 mm	Property.END_X	24000.000000 mm	Property.END_Y	0.000000 mm	Property.END_Z	7200.000000 mm	Property.Name	HEA600	Property.START_X	24000.000000 mm	Property.START_Y	0.000000 mm	Property.START_Z	0.000000 mm
Property	Value																																																														
Application.FullName	Tekla Structures																																																														
Application.Identifier	Multi material modeling																																																														
Application.Version	Work																																																														
GUID	3jRjTKpySE_fVZtXo8rolU																																																														
Organization.Name	Trimble Solutions Corporatic																																																														
OwnerHistory.ChangeAction	NoChange																																																														
OwnerHistory.CreationDate	Wed Jun 2 10:00:00 2021																																																														
OwnerHistory.State	Undefined																																																														
Person.FamilyName	Undefined																																																														
Person.Id																																																															
Product.Description	HEA600																																																														
Product.Name	COLUMN																																																														
Property.AssemblyActualEn...	Sun Jan 28 02:00:00 2024																																																														
Property.AssemblyActualSta...	Sun Jan 7 02:00:00 2024																																																														
Property.AssemblyErectionC...	DONE																																																														
Property.AssemblyErectionC...	002																																																														
Property.AssemblyErectionC...	CLEARN																																																														
Property.AssemblyErectionS...	80%																																																														
Property.AssemblyPlannedE...	Sun Oct 29 03:00:00 2023																																																														
Property.AssemblyPlannedS...	Sun Oct 1 03:00:00 2023																																																														
Property.COG_X	24000.000000 mm																																																														
Property.COG_Y	0.000000 mm																																																														
Property.COG_Z	3610.000000 mm																																																														
Property.END_X	24000.000000 mm																																																														
Property.END_Y	0.000000 mm																																																														
Property.END_Z	7200.000000 mm																																																														
Property.Name	HEA600																																																														
Property.START_X	24000.000000 mm																																																														
Property.START_Y	0.000000 mm																																																														
Property.START_Z	0.000000 mm																																																														
Экспортировать как сборки	Автоматический выбор соответствующей сборки объектов для экспорта.																																																														
Использовать цвета текущего вида	Использование цветов вида модели в экспортированном PDF-файле 3D.																																																														
Древовидное представление	Выбор способа отображения содержимого модели в дереве модели: по стадиям модели (По стадии) или по объектам модели (По имени детали).																																																														
Точность твердых тел	Отображение твердых тел с нормальной или высокой точностью.																																																														
вкладка Содержимое модели																																																															

Параметр	Описание
Размер страницы	Выбор нужного размера страницы.
Ориентация страницы	Выбор желаемой ориентации страницы (Альбомная или Книжная)
Фон	Выбор цвета фона.
Определение света	Выбор нужных дополнительных световых эффектов. Возможные значения: Рисунок Ничего Белый Дневной Ночной Жесткий Основная Красный Куб CAD Прожектор
Режим визуализации	Выбор нужного режима визуализации. Возможные значения: Реалистично Сплошной каркас Прозрачно Прозрачный каркас Ограничивающая рамка Прозрачная ограничивающая рамка Прозрачный контур ограничивающей рамки Каркас Прозрачное представление Скрытый каркас Вершины Затененные вершины

Параметр	Описание
	Иллюстрация Сплошной контур Затененная иллюстрация
Заголовок	Ввод заголовка PDF-файла. Заголовок отображается в свойствах PDF-файла.
Тема	Ввод темы PDF-файла. Тема отображается в свойствах PDF-файла.
Автор	Ввод имени автора PDF-файла. Имя автора отображается в свойствах PDF-файла.

Ниже приведен пример PDF-файла 3D в Adobe Acrobat Pro. Содержимое модели указано в дереве модели по стадиям.



3.10 SketchUp

Модели Tekla Structures можно экспортировать в качестве файлов .skp для использования в Trimble SketchUp.

Trimble SketchUp — это программное обеспечение для моделирования, используемое, например, 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 как опорные модели. Дополнительные сведения о вставке опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 203\)](#).

Функции экспорта и вставки опорных моделей в Tekla Structures поддерживает SketchUp версии 2021 и более ранних версий.

Экспорт модели в SketchUp

1. Выберите объекты модели для экспорта.
Если вы хотите экспортировать все объекты, ничего выбирать не нужно. Рекомендуется экспортировать большие модели небольшими частями.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> SketchUp**.
3. На вкладке **Параметры** перейдите в директорию, где хранится **Выходной файл**, и введите имя файла. По умолчанию файл экспортируется в папку модели.
4. В списке **Версия** выберите требуемую версию SketchUp.
5. На вкладке **Дополнительно** выберите объекты, которые нужно экспортировать. Вы можете экспортировать:

Детали

Арматурные стержни

Обработка поверхности

Захватки бетонирования

Болты

Сварные швы

6. Нажмите кнопку **Создать выбранное**.

Если вы не выбрали ни одного объекта модели и хотите экспортировать все, нажмите **Создать все**.

Файл экспорта создается в указанной папке.

3.11 Облака точек

Облака точек — это группы измеренных точек на поверхностях объектов, создаваемые с помощью лазерных 3D-сканеров, таких как система 3D-сканирования Trimble X9. 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 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.

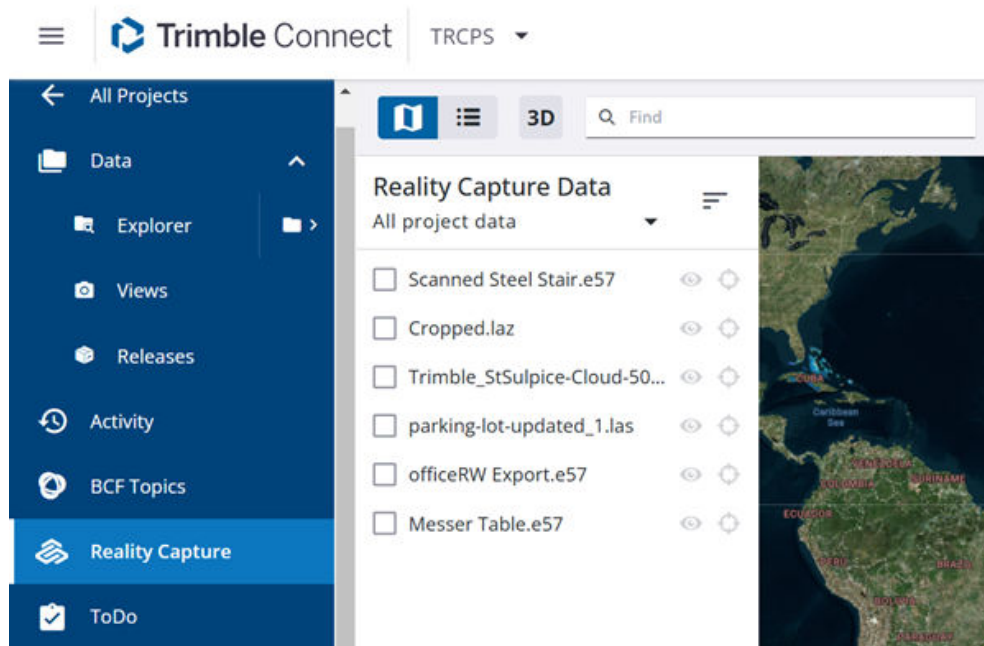
Об облаках точек в Tekla Structures

- Облако точек можно прикрепить локально, из Интернета или с использованием службы платформы Trimble Reality Capture.
- **Локальные облака** точек:
 - Исходный прикрепленный 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\Tekla Structures\PointClouds — например, C:\Users\\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\PointClouds. Расширенный параметр XS_POINT_CLOUD_CACHE_FOLDER относится к конкретному пользователю и находится в категории **Местоположения файлов** диалогового окна **Расширенные параметры**.
 - Если файл облака точек уже имеет формат Potree, то исходный файл используется без какого-либо преобразования или копирования в папку ..\PointClouds.
 - Если на локальном компьютере есть облако точек, вы работаете с моделью в сетевой папке и закрепляете облако точек на локальном компьютере, оно не будет отображаться для других пользователей, потому что находится на локальном компьютере. Облака точек всегда являются персональными данными.
 - 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.
 - Имеет смысл хранить файл Potree в проекте на сетевом диске. Файл не будет копироваться на локальный компьютер.
- **Облака точек из Интернета:**
 - Если вы используете облако точек через Интернет, кэш потоковой веб-передачи облаков точек используется совместно с Trimble Connect for Windows. Определить папку кэша можно с

помощью расширенного параметра XS_POINT_CLOUDS_WEB_CACHE в категории **Местоположения файлов** в диалоговом окне **Расширенные параметры**. По умолчанию используется папка %LocalAppData%\Trimble\Trimble Connect\Import — например, C:\Users\<user>\AppData\Local\Trimble\Trimble Connect\Import.

- Использование кэша повышает быстродействие при работе с облаками точек, передаваемых через Интернет.
- **Облака точек с платформы Trimble Reality Capture:**
 - Если вы прикрепляете и отображаете облака точек, сохраненных в службе платформы Trimble Reality Capture, большие файлы облаков точек не обязательно хранить локально на своем компьютере. Можно прикрепить облака точек, размещенные в существующем проекте Trimble Connect.
 - Tekla Structures не преобразовывает облака точек из Trimble Reality Capture в формат Potree. При необходимости платформа Trimble Reality Capture в Trimble Connect выполняет преобразование при отправке облака точек в эту программу.
 - Облака точек с платформы Trimble Reality Capture используют тот же кэш потоковой веб-передачи, что и облака точек из Интернета.
 - Поставщик облаков точек (геодезист или другой владелец сканера) должен иметь лицензию на использование платформы Trimble Reality Capture, чтобы сохранять данные сканирования и предоставлять к ним совместный доступ. Для потоковой передачи облаков точек с платформы Trimble Reality Capture не требуется отдельная лицензия. Чтобы хранить данные сканирования на платформе Trimble Reality Capture и предоставлять доступ к ним другим пользователям, поставщику облака точек необходима лицензия. Чтобы использовать платформу Trimble Reality Capture, пользователи Trimble Connect могут просто нажать кнопку в пользовательском интерфейсе Trimble Connect. Чтобы попробовать пользоваться платформой, пользователям предоставляется бесплатное хранилище объемом 10 ГБ. Если требуется больше места, пользователи могут приобрести лицензию.
 - Дополнительные сведения об этой службе см. в разделе [Trimble Reality Capture](#).

Облака точек в Trimble Connect:



- При прикреплении облака точек к модели Tekla Structures можно разместить его либо по началу координат модели, либо по заданной базовой точке.
- В Tekla Structures облака точек изображаются в цвете, если формат исходного файла поддерживает цвета.
- Облака точек можно просматривать на виде модели OpenGL, и на виде модели DX. Вид модели DX с перспективной проекцией может обеспечить лучшие визуальные результаты. При работе с большими объемами данных и/или большим количеством видов производительность лучше, если используется визуализация Open GL, а не DX.

Совместимые форматы файлов

ASCII (.asc, .xyz)

E57 (.e57)

LAS (.las)

LAZ (.laz)

SDB (.sdb)

PTS (.pts)

PTX (.ptx)

Potree (.js, .json)

Формат сканеров Trimble (.tzh)

Формат Trimble TDX (.tdx)

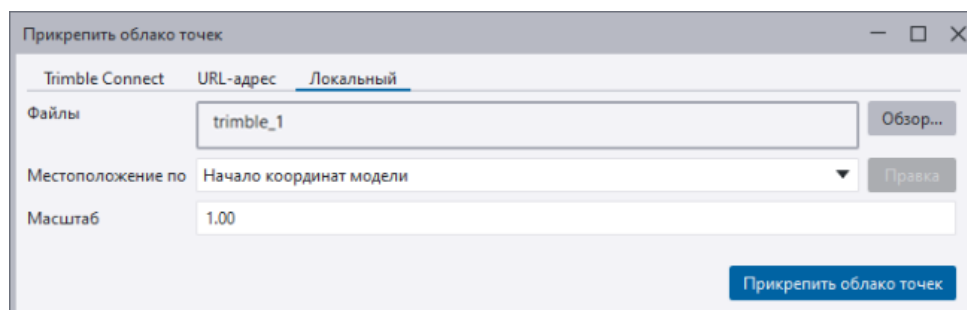
Ограничения

- 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.
- Локальные 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.

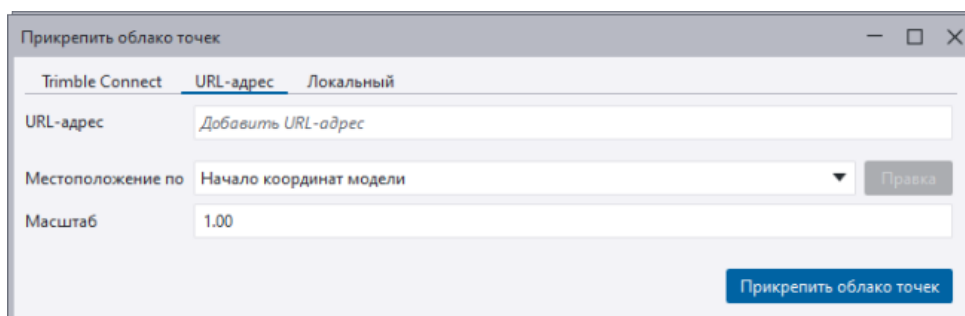
Прикрепление облака точек к модели

1. Нажмите **Облака точек**  на боковой панели.
2. Чтобы поместить облако точек внутри рабочей области, установите флажок **Показывать только внутри рабочей области**.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Выполните одно из указанных ниже действий в зависимости от того, как вы прикрепляете облако точек: локально, из Интернета или с использованием сервиса платформы Trimble Reality Capture.
 - **Прикрепите облако точек локально:** в диалоговом окне **Прикрепить облако точек** на вкладке **Локальный** найдите файл облака точек.

Можно также перетаскивать облака точек из проводника Windows и вставлять сразу несколько облаков точек.



- **Прикрепите облако точек из Интернета:** в диалоговом окне **Прикрепить облако точек** на вкладке **URL-адрес** введите URL-адрес облака точек.



Если вы используете облако точек из Интернета, необходимо создать файл Potree для структуры каталога HTTP. Это можно сделать с помощью [Point Cloud Manager](#).

Select the source for conversion

You're about to start converting the project.

Source

Oi

Points : 332240

Files : 1

Created : 23.1.2018 13.56.34

Created by : User

Modified : 23.1.2018 13.56.34

Modified by : User

Coordinate system :

Reset source coordinate system to

▼

▼ Conversion settings

XYZ format ⓘ

Intensity ☐

RGB ☒

Output to

Database file ☐

Directory structure ☒

Output format

BINARY ▼

Output quality

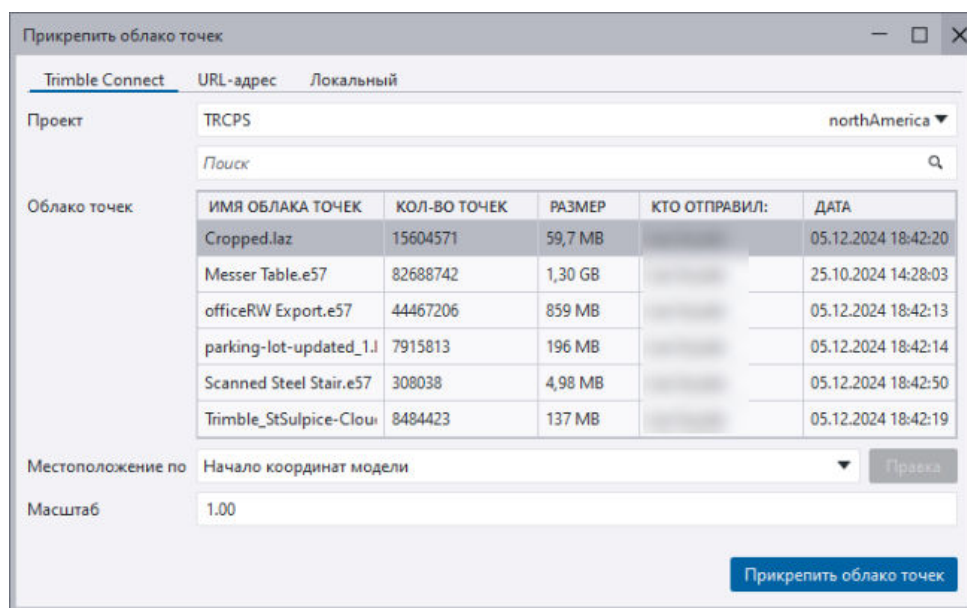
DEFAULT ▼

Output coordinate system

▼

Start

- Прикрепите облако точек с помощью Trimble Reality Capture:**
 в диалоговом окне **Прикрепить облако точек** на вкладке **Trimble Connect** выберите проект Trimble Connect. При загрузке облаков точек для выбранного проекта отображается значок загрузки . Выберите облако точек, размещенное в Trimble Connect проекте. Вы можете перейти к любому проекту Trimble Connect, в котором используются облака точек из сервиса. При этом не нужно выполнять какие-либо действия в модели Tekla Structures. Также можно искать облако точек. Прикрепленное облако точек станет недоступно для прикрепления в диалоговом окне **Прикрепить облако точек**.



Дополнительные сведения об этой службе см. в разделе [Trimble Reality Capture](#).

5. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:
 - **Начало координат модели:** Поместите облако точек в начало координат модели.
 - **Базовая точка:** Поместите облако точек в координаты реального мира.
Можно отредактировать выбранную базовую точку. Для этого нажмите кнопку **Изменить**.
 - **Автоматически созданная базовая точка:** Выберите этот вариант, чтобы поместить облако точек рядом с началом координат модели. Выберите этот вариант, если вы не знаете систему координат облака точек. В начале координат Tekla Structures будет автоматически создана базовая точка с минимальными координатами X, Y и Z для ограничивающей рамки облака точек.
6. При необходимости измените масштаб облака точек.
7. Нажмите **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.

При выборе вида модели вид помечается желтой рамкой.

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, щелкните значок глаза .

В процессе моделирования можно привязываться к точкам для моделирования и измерения расстояний. Можно использовать плоскости и рамки 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.

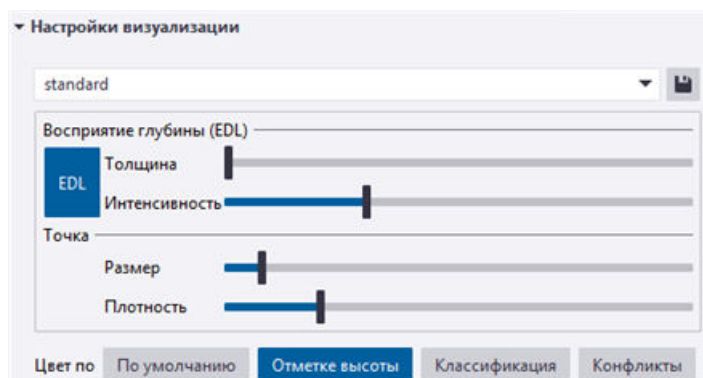
Изменение свойств и настроек визуализации облаков точек

Вносить изменения в свойства и настройки визуализации облаков точек можно, когда к модели прикреплено облако точек и когда включена Визуализация DirectX.

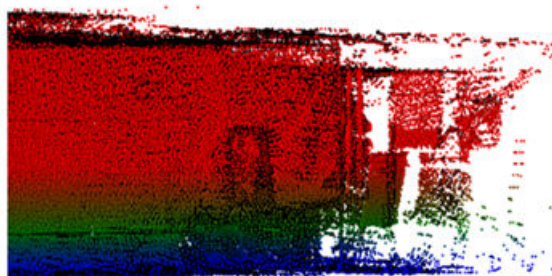
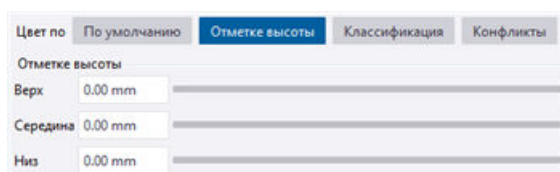
Настройки визуализации облака точек относятся к конкретному виду и включены только для одного вида, имя которого отображается в верхней части боковой панели **Облака точек** (если не выбрано несколько видов). Настройки в области **Свойства** доступны только при условии, что в списке выбрано облако точек.

1. Прикрепив облако точек к модели, выберите его в списке облаков точек на боковой панели. В противном случае вы не сможете изменить его свойства.

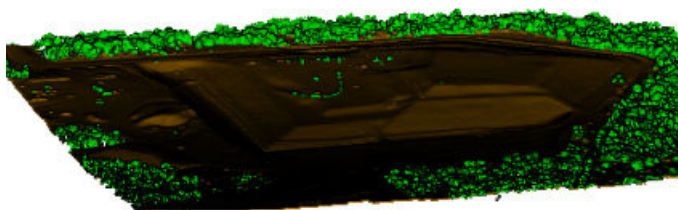
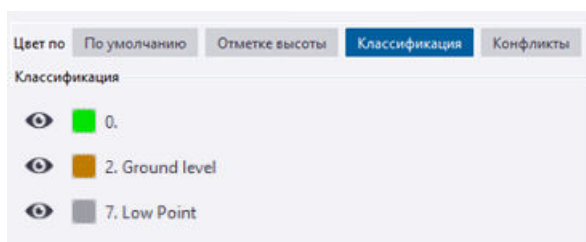
2. В поле **Отображаемое имя** задайте требуемое отображаемое имя для облака точек. Кроме отображаемого имени облако точек имеет фактическое имя файла облака точек, которое нельзя изменить.
3. **URL-адрес** отображает URL-адрес облака точек для облаков точек из Интернета или из сервиса платформы Trimble Reality Capture. При необходимости URL-адрес можно изменить.
4. **Файл** — это путь к папке с файлом облака точек. При необходимости путь можно изменить.
5. Корректировать местоположение, масштаб и поворот облака точек.
Кнопка **Сброс** позволяет вернуться к значениям, которые были заданы для облака точек на момент последнего сохранения.
Если после прикрепления облака точек требуется переместить, сначала необходимо создать новую базовую точку или обновить существующую базовую точку, удалить облако точек, а затем снова прикрепить облако точек.
6. Нажмите **Изменить**.
7. В разделе **Настройки визуализации** — **Восприятие глубины (EDL)** можно использовать эффект купольного освещения (EDL), чтобы улучшить восприятие глубины облака точек. Перетащите ползунки, чтобы увеличить или уменьшить толщину контура и интенсивность облака точек. Эффект EDL можно отключить, нажав кнопку **EDL**.



8. Перетаскивайте ползунки в разделе **Настройки визуализации** — **Точка**, чтобы регулировать размер и плотность точек.
9. Измените цвета облака точек в **Настройках визуализации Отметка высоты**. Обычно используются значения цветов, предусмотренные по умолчанию. Настройки визуализации относятся к конкретному виду, поэтому на разных видах можно использовать разные настройки.
 - Вы можете окрасить облако точек по высоте, перетаскив ползунки.

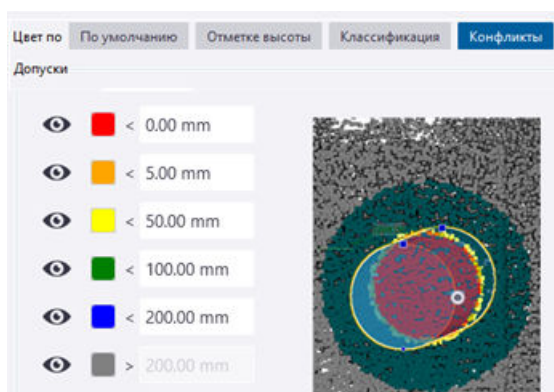


- Если облако точек содержит классификации, можно изменить цвет точек для категории классификации или скрыть их в окне **Настройки визуализации — Классификация**.

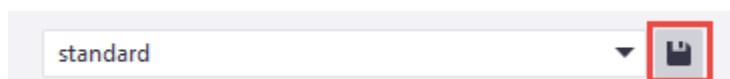


- В окне **Настройки визуализации — коллизии** можно проверить точки на наличие коллизий и отклонений, используя разные цвета для разных допусков. Можно выявить точки, которые находятся внутри выбранных деталей и выбранных объектов опорной модели или в пределах заданного расстояния от них. Имеется также поддержка проверки на коллизии между облаками точек и захватками бетонирования.

Обратите внимание, что окраска визуализированных объектов может привести к невразумительным результатам. Для получения однозначных результатов рекомендуется использовать режимы видимости **CTRL+1** и **SHIFT+1**.



- Сохраните свойства и настройки визуализации для использования в дальнейшем.



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.

Локальные облака точек кэшируются в папке по умолчанию или в папке, указанной пользователем. Если локальное 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). Изменив значение, перезапустите Tekla Structures.

Отсечение только облаков точек и опорных моделей

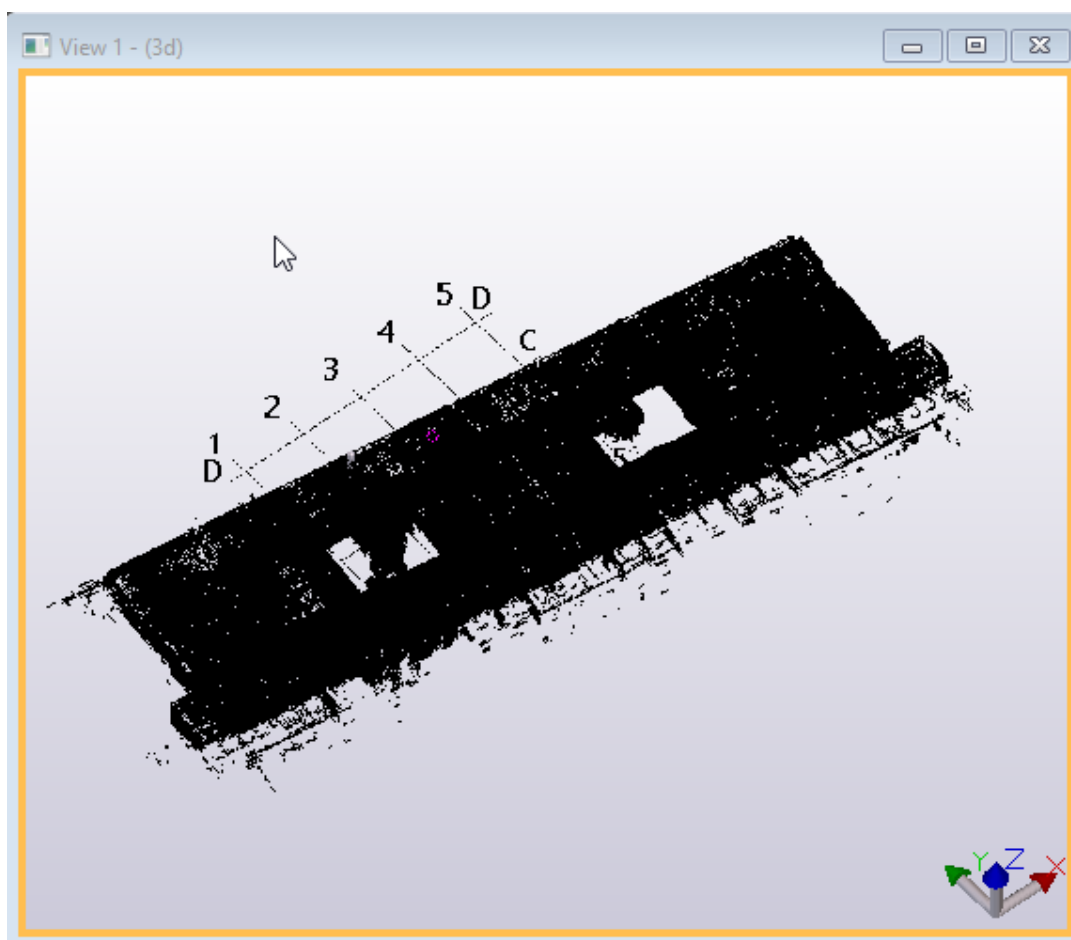
Чтобы только отсечь облака точек и опорные модели с помощью инструментов отсечения, в модели перейдите в раздел **Вид --> Отсечение** и установите флажок **Отсечь только опорные объекты**. Оригинальные объекты Tekla Structures при этом отсекаются не будут. По умолчанию этот флажок снят.

Перечертите виды модели после изменения значения.

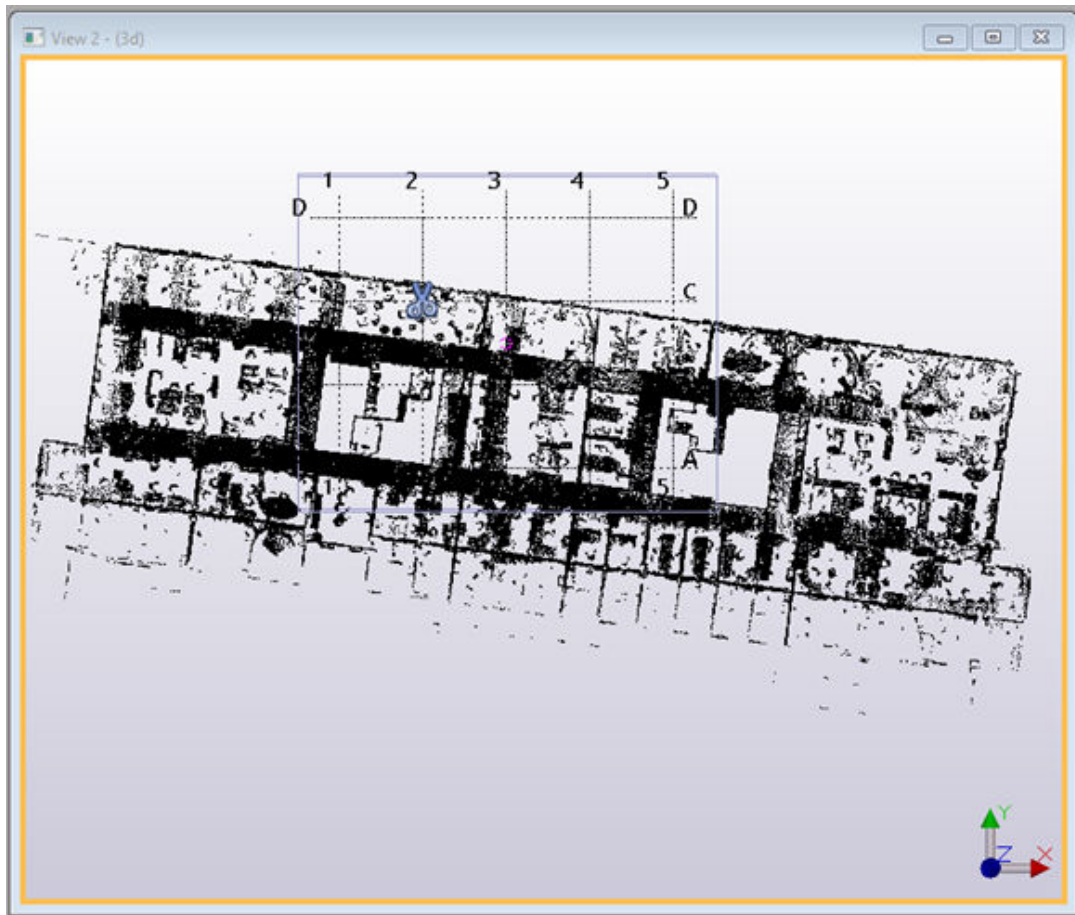
Пример облака точек

На первом рисунке ниже облако точек прикреплено к модели на виде в плане. Не забудьте выбрать вид модели и нажать кнопку с изображением

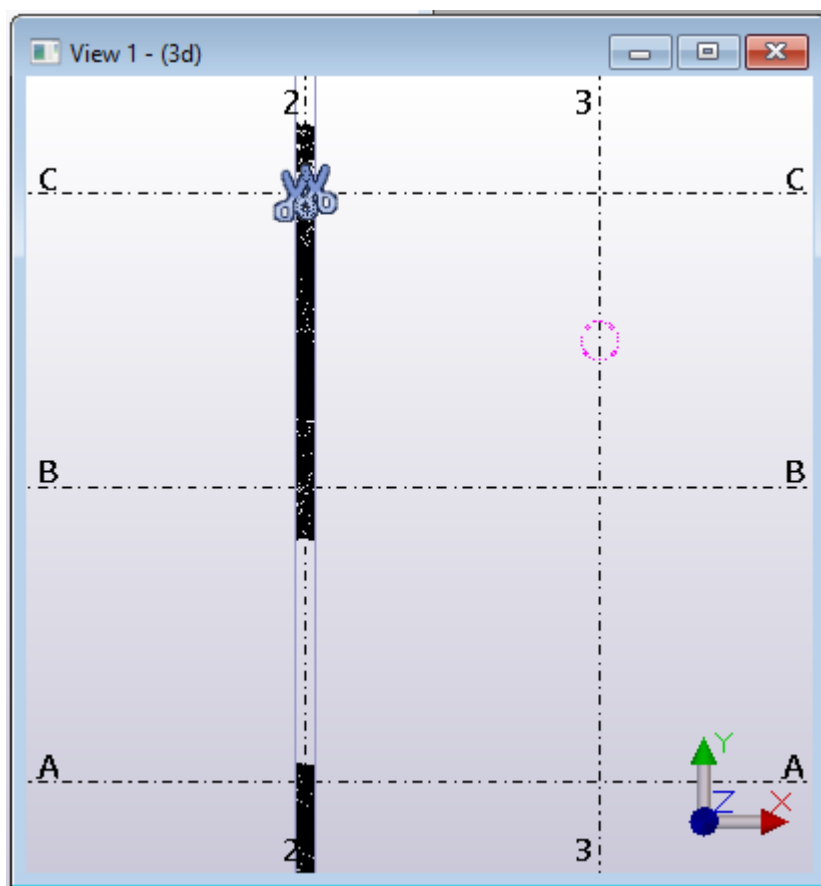
глаза ; в противном случае облако точек отображаться не будет.



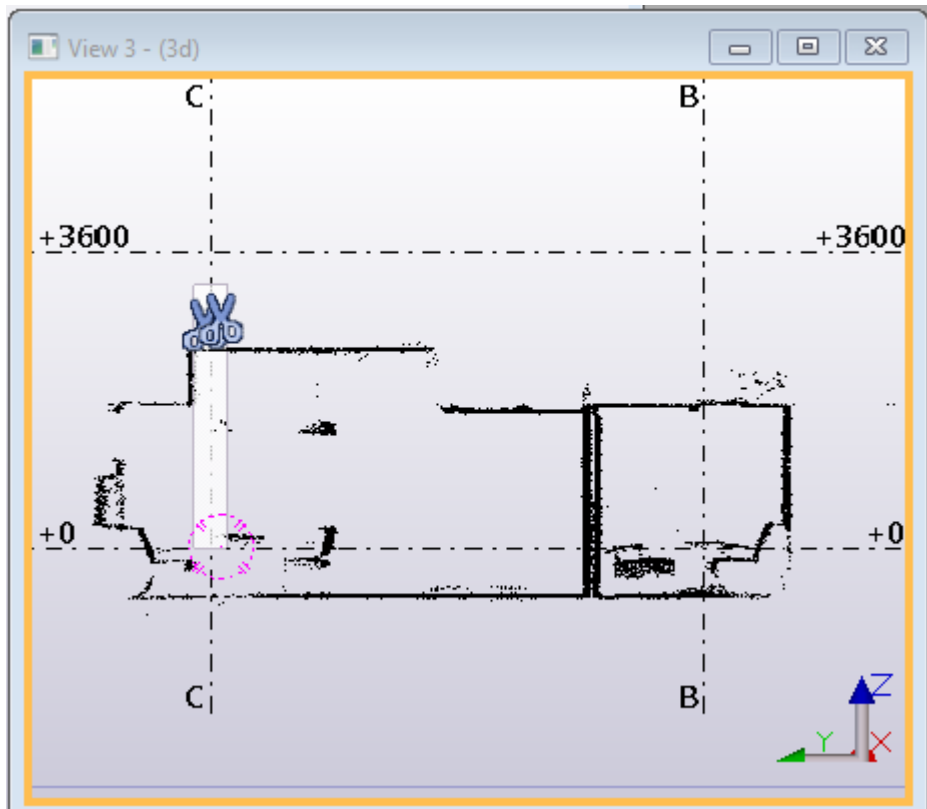
На следующем рисунке с помощью плоскости отсечения отсечены этажи и другие конструкции:



На следующем рисунке делается разрез для получения вида сечения:



На последнем рисунке показан вид сечения:



Совместное использование локальных облаков точек с другими пользователями с помощью файла Potree

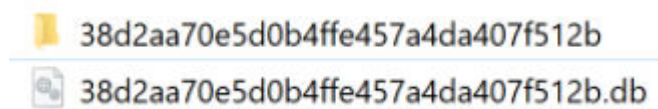
Файлы облаков точек обычно настолько велики, что передавать облако точек другим пользователям в составе данных модели редко бывает целесообразно. Облака точек не относятся к строительным данным; это проектные данные, которые не являются частью модели, а потому не зависят от ее сохранения. Тем не менее 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

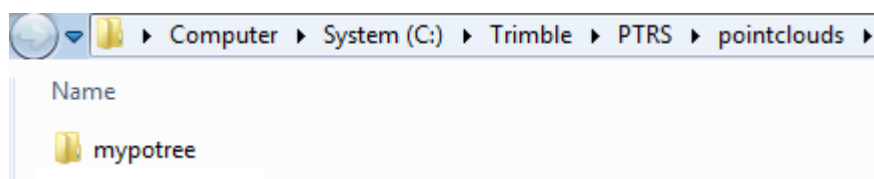
Вариант 1: с помощью Tekla Structures

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_name>.db и папку с тем же именем. Например:



2. Скопируйте и файл <potree_name>.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

Подробные инструкции по созданию Potree-файла с помощью **Point cloud manager** см. в разделе «Создать Potree-файл с помощью Point Cloud Manager» в статье «Размещение собственных данных облака точек Potree».

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.

3.12 Диспетчер разбивок

Используйте **Диспетчер разбивок**, чтобы импортировать и экспортировать данные компоновки между Tekla Structures и устройством для компоновки на площадке, например Trimble® LM80, а также Tekla Structures и Trimble Connect. **Диспетчер разбивок** позволяет использовать на строительной площадке точные данные модели.

Если требуется импортировать и экспортировать данные компоновки, рекомендуем сначала создать группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, смоделировать [точки \(стр 362\)](#), [линии \(стр 364\)](#) и [дуги компоновки \(стр 365\)](#), а затем организовать их в группы. Точки, линии и дуги используются на устройстве для разбивочных работ для правильного размещения деталей на строительной площадке.

После определения разбивочных данных и их организации в группы эти данные **Диспетчер разбивок** можно экспортировать в различные форматы: файл точек (.txt), CSV-файл (.csv), файл задания (.cnx), файл Trimble FieldLink (.tfl) и (.tflx).

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 натурные 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 \(стр 357\)](#)

[Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок \(стр 367\)](#)

[Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок \(стр 370\)](#)

[Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок \(стр 376\)](#)

Создание групп в Диспетчере разбивок

В инструменте **Диспетчер разбивок** можно создавать группы для систематизации точек, линий и дуг разбивки.

Базовые точки в Диспетчере разбивок

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** можно использовать базовые точки, чтобы задать местоположение точек компоновки. Можно использовать базовые точки, уже имеющиеся в модели, а также определить новые базовые точки в меню **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**. **Диспетчер разбивок** использует координаты **Местоположение в модели**, определенные для базовых точек, а также координаты **Восточная координата**, **Северная координата** и **Отметка высоты**.

Базовая точка

Old office

Имя: Old Trimble Building

Описание: Old Trimble Building in Espoo, Finland

Система координат: ETRS-GK25

Восточная координата (E): 25489283613.00 mm

Северная координата (N): 6674830501.00 mm

Отметка высоты: 3557.00 mm

Широта: 60.186171

Долгота: 24.806864

Местоположение в модели

X: 6000.00 mm Y: 6000.00 mm Z: 0.00 mm

Угол на север: 26.408

Масштаб

Указать

Указать

Изменить ☐ Базовая точка проекта

Заккрыть

Если вы добавляете, изменяете или удаляете базовые точки в меню **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**, убедитесь, что данные базовых точек в инструменте **Диспетчер разбивок** соответствуют текущему моменту.

- 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**.

- Если вы изменяете базовую точку, которая используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, Tekla Structures выводит сообщение о том, что базовая точка используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Можно 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.

Если вы открываете существующую модель в версии Tekla Structures, в которой **Диспетчер разбивок** поддерживает функциональность базовых точек, **Диспетчер разбивок** создает базовые точки на основании локальных систем координат групп, не находящихся 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 на **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**. В тексте описания в диалоговом окне **Базовая точка** указано, что базовая точка была создана с помощью инструмента **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 создаваемых групп **Диспетчер разбивок**. В инструменте **Диспетчер разбивок** можно использовать группы для систематизации точек, линий и дуг разбивки.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** выберите **Группа объектов диспетчера разбивок**, чтобы отобразить список доступных систем **Локальная система координат группы для новых групп**.
3. Выберите в списке базовую точку, которую вы хотите использовать, начало координат модели или текущую рабочую плоскость.

В списке присутствуют базовые точки, которые были определены в модели. Если вы добавляли новые базовые точки в модель после открытия инструмента **Диспетчер разбивок**, убедитесь, что они присутствуют 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, создаваемых после изменения. Настройки в существующих группах не изменяются.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.



2. Нажмите **Настройки**.

3. В диалоговом окне **Настройки** нажмите кнопку **Группа**.

4. Задайте настройки нумерации.

- a. В поле **Префикс** введите префикс.

Можно также оставить префикс пустым, чтобы создать имена точек, линий и дуг разбивки без префикса.

- b. Введите начальный номер в поле **Начальный номер**.

- c. Введите максимальную длину номера в поле **Макс. длина номера**.

- d. В поле **Разделитель** введите разделитель (дефис или пробел), который будет отделять префикс от номера.

- e. В списке **Заполнять начальный пробел** выберите, заполняются ли нулями начальные пробелы перед номером (например, PFX 00001 или PFX 1).

5. Нажмите **Сохранить**.

ПРИМ. Можно изменить настройки нумерации для каждой группы отдельно, если настройки по умолчанию для нее не подходят. Щелкните правой кнопкой мыши по группе, выберите **Автоименование** и задайте настройки в диалоговом окне. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите **Сброс**.

Создание группы в Диспетчере разбивок

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.



2. Нажмите **Новая группа**.

Имеет смысл создать несколько групп, чтобы организовывать точки, линии и дуги компоновки в группы по ходу моделирования.

3. Введите имя группы в диалоговом окне **Имя новой группы** и нажмите **Создать**.

Максимальная длина имени группы — 79 символов.

4. При необходимости введите описание группы.
5. Выберите **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, начало координат модели или текущую рабочую плоскость.

6. Проверьте настройки нумерации группы.

В создаваемых группах используются настройки нумерации по умолчанию, определенные в окне **Диспетчер разбивок Настройки**. Если вы хотите изменить настройки нумерации, щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Автоименование**. Затем измените настройки в **Автоименование** диалоговом окне.

В древовидной структуре в 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 **Диспетчер разбивок** версии модели.

Просмотр содержимого групп в Диспетчере разбивок и в модели

Можно выполнить любое из следующих действий:

Задача	Что нужно сделать
Просмотреть координаты местоположения точек	Выбрав систему координат для группы и добавив в группу точки разбивки, вы можете просмотреть координаты этих точек Диспетчер разбивок. Выберите точку в группе, чтобы отобразить координаты точки. - 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 и Отметка высоты отображаются соответствующие координаты X, Y и Z.
Выделить точки, линии и дуги компоновки в модели	Вы можете выделить содержимое группы в модели. Выберите группу в окне Диспетчер разбивок и нажмите кнопку

Задача	Что нужно сделать
	Автоматическое выделение. Щелкните на фоне модели, чтобы снять выделение. Если вы хотите выделить содержимое всех групп в модели, выберите Группа объектов диспетчера разбивок в окне Диспетчер разбивок и нажмите кнопку Автоматическое выделение.
Задать единицы измерения для Диспетчер разбивок	Расширенный параметр XS_IMPERIAL позволяет выбрать используемые единицы измерения в инструменте Диспетчер разбивок. Задайте для расширенного параметра значение TRUE, чтобы выбрать британские единицы измерения. В противном случае будут использоваться метрические единицы. Изменить настройки точности расстояний для единиц измерения можно в Диспетчер разбивок Настройки  разделе «Общие».

Создание точки разбивки

Инструмент **Точка разбивки** позволяет создавать точки компоновки. 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 **Выбрать компоненты**  переключатель выбора активен.
1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
 2. Нажмите **Точка разбивки** , чтобы начать создание точек компоновки.
Tekla Structures открывает диалоговое окно **Точка разбивки** и каталог **Приложения и компоненты** на боковой панели.
 3. В диалоговом окне **Точка разбивки** на вкладке **Параметры** определите свойства точки компоновки:
 - а. Введите имя и описание для точки разбивки.

В именах точки разбивки можно использовать следующие специальные символы: `_ ~ % ! @ # & . = + -` и пробел.

Обратите внимание, что максимальная длина имени составляет 16 символов, если данные компоновки будут экспортироваться в форматы файлов `.cnx`, `.tfl` и `.tflx`. При экспорте в текстовый файл (`.txt`) или CSV-файл (`.csv`) длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

Если не ввести имя, **Диспетчер разбивок** добавляет номер в качестве имени.

- b. Введите в поле диаметр точки разбивки **Размер**.

Диспетчер разбивок использует расширенный параметр `XS_IMPERIAL`, чтобы определять единицы измерения.

Установите для параметра `XS_IMPERIAL` значение `TRUE`, чтобы использовать британские единицы измерения.

- 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 класс точки компоновки.

- e. Выберите форму для точки разбивки.

- f. Введите имя детали, создаваемой инструментом **Точка разбивки** в модели.

- g. Выберите группу из **Имя группы** списка или создайте новую группу, введя для нее имя.

Эти группы перечислены в инструменте **Диспетчер разбивок**.

- h. Нажмите **Применить**.

Обратите внимание, что свойства **Точка выноса в натуру?** и **Полевая точка?** недоступны для точек, которые вы определяете в модели. Свойство **Точка выноса в натуру?** показывает, является ли импортированная точка измеренной, т. е. вынесенной на местность на устройстве Trimble® LM80, и отличается ли она от соответствующей точки компоновки, созданной в модели. Свойство **Полевая точка?** показывает, является ли точка полевой, т. е. измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.

4. Выберите в модели местоположение точки разбивки.

Точка разбивки создается при выборе местоположения и добавляется в группу, выбранную в **Точка разбивки** диалоговом окне. Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите **ОК**.

СОВЕТ Также можно добавить точку разбивки в группу **Диспетчер разбивок**. Выберите точку в модели, щелкните правой кнопкой мыши требуемую группу в окне **Диспетчер разбивок** и нажмите **Добавить выбранное**.

СОВЕТ Чтобы отобразить и увеличить точку разбивки в модели, щелкните точку правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

В инструменте **Диспетчер разбивок** можно выделить выбранную в модели точку компоновки. Сначала выберите точку в модели, затем нажмите **Выделение** --> **Выделить выбранную точку модели** в окне **Диспетчер разбивок**. Выберите **Перечертить**, чтобы снять выделение.

См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 357\)](#)

Создание линии разбивки

Инструмент **Линия разбивки** позволяет создавать линии компоновки. Линии разбивки создаются между точками разбивки.

Прежде чем приступить:

- См. [Создание точек компоновки \(стр 362\)](#) в модели.
- Убедитесь, что **Выбрать компоненты**  переключатель выбора активен.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.

2. Нажмите **Линия разбивки** .

Tekla Structures открывает диалоговое окно **Линия разбивки** и каталог **Приложения и компоненты** на боковой панели.

3. **Линия разбивки** В диалоговом окне определите свойства линии разбивки:

a. Введите имя и описание для линии разбивки.

Если не ввести имя, **Диспетчер разбивок** добавляет номер в качестве имени.

b. Введите диаметр линии разбивки в поле **Размер**.

Диспетчер разбивок использует расширенный параметр XS_IMPERIAL, чтобы определять единицы измерения.

Установите для параметра XS_IMPERIAL значение TRUE, чтобы использовать британские единицы измерения.

- c. Выберите класс для линии разбивки.
- d. Введите имя детали, создаваемой инструментом **Линия разбивки** в модели.
- e. Выберите группу из **Имя группы** списка или создайте новую группу, введя для нее имя.
Эти группы перечислены в инструменте **Диспетчер разбивок**.
- f. Нажмите **Применить**.

Обратите внимание, что **Полевая линия?** свойство не доступно для линий, определяемых в модели. Это свойство показывает, является ли линия полевой, т. е. измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.

- 4. Выберите первую точку разбивки.
- 5. Выберите вторую точку компоновки.

Начальная и конечная точка не могут находиться в одном и том же месте.

Линия компоновки создается и добавляется в группу, выбранную в диалоговом окне **Линия разбивки**. Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите **ОК**.

СОВЕТ Также можно добавить линию разбивки в группу в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Выберите линию в модели, щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Добавить выбранное**.

СОВЕТ Чтобы отобразить и увеличить линию разбивки в модели, щелкните линию правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

В инструменте **Диспетчер разбивок** можно выделить выбранную в модели линию компоновки. Сначала выберите линию в модели, затем нажмите **Выделение --> Выделить выбранную точку модели** в окне **Диспетчер разбивок**. Выберите **Перечертить**, чтобы снять выделение.

См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 357\)](#)

[Создание точки разбивки \(стр 362\)](#)

Создание дуги компоновки

Инструмент **Дуга компоновки** позволяет создавать дуги компоновки. Дуги компоновки создаются между точками разбивки.

Прежде чем приступить:

- См. [Создание точек компоновки \(стр 362\)](#) в модели.
 - Убедитесь, что **Выбрать компоненты**  переключатель выбора активен.
1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
 2. Нажмите **Дуга компоновки**  .
Tekla Structures открывает диалоговое окно **Дуга компоновки** и каталог **Приложения и компоненты** на боковой панели.
 3. В диалоговом окне **Дуга компоновки** на вкладке **Параметры** определите свойства дуги компоновки:
 - a. Введите имя и описание для дуги компоновки.
Если не ввести имя, **Диспетчер разбивок** добавляет номер в качестве имени.
 - b. Введите диаметр дуги компоновки в поле **Размер**.
Диспетчер разбивок использует расширенный параметр XS_IMPERIAL, чтобы определять единицы измерения.
Установите для параметра XS_IMPERIAL значение TRUE, чтобы использовать британские единицы измерения.
 - c. Выберите класс дуги разбивки.
 - d. Введите имя детали, создаваемой инструментом **Дуга компоновки** в модели.
 - e. Выберите группу из **Имя группы** списка или создайте новую группу, введя для нее имя.
Эти группы перечислены в инструменте **Диспетчер разбивок**.
 - f. В поле — **окружность** выберите способ отображения дуги в модели. Чтобы отобразить дугу как полную окружность, выберите **Да**. Это свойство экспортируется в файлы .tflx и импортируется из них.
 4. Выберите начальную точку разбивки для дуги в модели.
 5. Выберите конечную точку разбивки для дуги в модели.
 6. Выберите точку разбивки на дуге.
Когда вы выбираете точку на дуге, дуга компоновки создается и добавляется в группу, выбранную в диалоговом окне **Дуга компоновки**. Чтобы закрыть диалоговое окно **Дуга компоновки**, нажмите **ОК**.

СОВЕТ Чтобы изменить масштаб дуги компоновки в модели, щелкните дугу правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

В инструменте **Диспетчер разбивок** можно выделить выбранную в модели дугу компоновки. Сначала выберите дугу в модели, затем нажмите **Выделение --> Выделить выбранную точку модели** в окне **Диспетчер разбивок**. Выберите **Перечертить**, чтобы снять выделение.

Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок

С помощью инструмента **Диспетчер разбивок** можно экспортировать данные компоновки из модели.

Можно сначала экспортировать разбивочные данные в **Диспетчер разбивок** файл, а затем перенести этот файл на устройство для разбивочных работ, такое как Trimble® LM80. Также можно экспортировать разбивочные данные из **Диспетчер разбивок** в Trimble Connect. Другой вариант — экспортировать файл непосредственно на устройство для разбивочных работ. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

Экспорт разбивочных данных

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. При необходимости перейдите в меню **Настройки**  и проверьте настройки экспорта по умолчанию. При необходимости измените их.
3. Выберите [группу \(стр 357\)](#), которую вы хотите экспортировать.
Точки в группе экспортируются в соответствии с локальной системой координат группы. В диалоговом окне экспорта отображаются локальные координаты точек.
4. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** нажмите **Экспорт** .
5. Выберите тип файла для экспорта.
 - Вариант **Экспортировать файл точек (.txt)** экспортирует [точки компоновки \(стр 362\)](#).
 - Вариант **Экспортировать CSV-файл (.csv)** экспортирует точки компоновки.

- Вариант **Экспортировать файл задания (.cnx)** экспортирует все данные компоновки в модели на устройство Trimble® LM80.
- **Экспортировать файл Field Link (.tfl)** для экспорта всех разбивочных данных в модели на Trimble FieldLink.
- **Экспортировать файл Field Link (.tflx)** для экспорта всех данных компоновки в модели в Trimble FieldLink (начиная с версии 6.3).
- Вариант **Экспорт в Trimble Connect (.tflx)** экспортирует все данные компоновки в модели на устройство Trimble Connect.

Обратите внимание, что считывать файлы типов `.txt`, `.csv` и `.cnx` могут не только устройства Trimble, но 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`, `.tfl` и `.tflx`. При экспорте в текстовый файл (`.txt`) или CSV-файл (`.csv`) длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

6. Выберите папку или проект назначения.
Если нет папки или проекта для экспорта данных компоновки, создайте их.
7. Выберите файл для экспорта.
При экспорте в Trimble Connect введите имя файла экспорта без расширения.
8. Выберите систему координат для экспорта из списка **Экспорт локальной системы координат**.
 - В **Экспорт локальной системы координат** списке отображается базовая точка группы. Вы можете изменить координаты, выбрав из списка другой вариант.
9. При необходимости выберите чертеж в поле **Файл карты (.dxf)** при экспорте файла задания (`.cnx`) или файла Trimble FieldLink (`.tfl`).
При экспорте файлов этих типов к нему можно приложить чертеж компоновки.
Вы можете использовать компоновочный чертеж с данными точек компоновки на устройстве для компоновочных работ. Для правильного экспорта чертежа необходимо задать масштаб чертежа.
10. Нажмите **Экспорт**, чтобы экспортировать данные.

Задание настроек экспорта по умолчанию

Для файлов экспорта можно задать настройки экспорта по умолчанию: файл точек (.txt), CSV-файл (.csv) и файл задания Trimble LM80 (.cnx). Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.



2. Нажмите **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. Выберите заголовок в списке и нажмите кнопку **Вверх** или **Вниз**.
4. Нажмите **CSV-файл**, чтобы задать настройки экспорта для CSV-файлов (.csv):
 - a. Выберите единицу измерения.
 - b. Задайте порядок заголовков столбцов в файлах точек. Выберите заголовок в списке и нажмите кнопку **Вверх** или **Вниз**.
5. Нажмите **Trimble LM80**, чтобы определить значение параметра **Единица длины** по умолчанию для файлов заданий Trimble® LM80 (.cnx).

Экспортировать данные можно в метрах, фут-дюймах и геодезических футах.
6. Нажмите **Сохранить**.

Задание масштаба чертежа

При экспорте из диалогового окна **Диспетчер разбивок** всех данных компоновки в виде файла задания или файла Field Link к данным также можно приложить чертеж. Для этого необходимо добавить его 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 **Калькулятор масштаба чертежа**  .
8. Введите масштаб чертежа в поле **Знаменатель масштаба** (напр., 48, 128).
9. Нажмите **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 **Экспорт чертежей как DWG/DXF**.
12. **Диспетчер документов** В диалоговом окне выберите чертеж, который требуется экспортировать.
13. В диалоговом окне **Экспорт чертежей как 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 **Экспорт**.

Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок

С помощью инструмента **Диспетчер разбивок** можно импортировать данные компоновки в модель, чтобы проверить фактические положения объектов на площадке.

Можно скопировать файл, содержащий разбивочные данные, с устройства для разбивочных работ, такого как Trimble® LM80, на компьютер, а затем импортировать этот файл **Диспетчер**

разбивок. Также можно импортировать данные компоновки из Trimble Connect в **Диспетчер разбивок**. Также можно импортировать файл непосредственно в **Диспетчер разбивок**. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

Импорт разбивочных данных

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.

2. Перейдите в меню **Настройки**  и проверьте настройки импорта по умолчанию. При необходимости измените их.

3. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** нажмите **Импорт** .

4. Выберите тип файла для импорта.

- Вариант **Импортировать файл точек (.txt)** импортирует **точки компоновки** (стр 362).

Файлы точек (.txt) всегда импортируются на вкладку **Расчетные точки**, вне зависимости от того, измерены они на площадке или нет.

- Вариант **Импортировать CSV-файл (.csv)** импортирует точки компоновки.

CSV-файлы ((.csv)) всегда импортируются на вкладку **Расчетные точки**, вне зависимости от того, измерены они на площадке или нет.

- Вариант **Импортировать файл задания (.cnx)** импортирует все данные компоновки, содержащиеся в файле задания Trimble® LM80.

Файлы заданий (.cnx) импортируются на вкладку **Измеренные точки**.

- **Импортировать файл Field Link (.tfl)** или **Импортировать файл Field Link (.tflx)** для импорта всех разбивочных данных, содержащихся в файле Trimble FieldLink. Файлы .tflx используются для Trimble FieldLink начиная с версии 6.3.

- Вариант **Импорт из Trimble Connect (.tflx)** импортирует все данные компоновки из Trimble Connect в файл Trimble FieldLink.

Расчетные точки, импортированные из файлов Trimble FieldLink (.tflx), отображаются в **Диспетчер разбивок** диалоговом окне с использованием различных цветов и символов в зависимости от типа визуальной классификации точки. Импортированные точки

отображаются в модели цветом класса, который наиболее точно соответствует цвету символа.

Цвет Trimble FieldLink	Цвет Tekla Structures	Описание
		Контрольная точка
		Статус допуска — низкий
		Статус допуска — в пределах допусков
		Статус допуска — высокий
		Расчетная точка
		AprilTag
		Уровень плоскости в пределах допусков
		Высокий допуск уровня плоскости
		Низкий допуск уровня плоскости
		В пределах допусков
		Вне допусков

5. Выберите файл для импорта.

Если файл точек не содержит заголовков столбцов, **Диспетчер разбивок** открывает диалоговое окно **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов**, в котором можно определить столбцы.

6. Выберите [группу \(стр 357\)](#), в которую будут импортироваться данные компоновки.

При импорте файлов `.txt` и `.csv` выбранная в списке группа используется только для точек, для которых в импортируемом файле не указана группа. При необходимости нажмите кнопку **Создать**, чтобы создать новую группу.

Файлы заданий (`.cnx`) и файлы Trimble FieldLink (`.tfl`, `.tflx`) могут содержать группы точек разбивки. Если в этих файлах присутствуют группы, они отображаются в списке **Группа** и доступны для выбора.

7. При импорте в новую группу необходимо выбрать систему координат группы в поле **Локальная система координат группы**.

По умолчанию для новых групп используется выбранная система координат **Локальная система координат группы для новых групп**.

8. Нажмите **Импорт**.

Импортированные точки создаются в модели и отображаются в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** в группе, выбранной в диалоговом окне импорта.

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 заголовка или **Диспетчер разбивок** не распознает заголовок, диалоговое окно **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** открывается при выборе импортируемого файла.

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:
 - **Столбец имен** содержит имя точки компоновки.
 - **Столбец X** содержит координаты по оси X.

- **Столбец Y** содержит координаты по оси Y.
- **Столбец Z** содержит координаты по оси Z.
- **В столбце «Группа»** показана группа, куда импортируются точки.

Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов

Столбец имен	Столбец 1
Столбец X	Столбец 2
Столбец Y	Столбец 3
Столбец Z	Столбец 4
Группа Столбец	Столбец 5
Столбец описаний	
Единица измерения	Метр
Обрабатывать первую строку	Да

СТОЛБЕЦ 1	СТОЛБЕЦ 2	СТОЛБЕЦ 3	СТОЛБЕЦ 4	СТОЛБЕЦ 5
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	3.12336		0
Layout point	9.84252	0		0

Отмена ОК

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 **ОК**.

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
Точка выноса в натуру?	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 Точка разбивки диалоговом окне инструмента.
Полевая точка?	Полевая точка — это точка, измеренная на строительной площадке и импортированная в Tekla Structures. Полевая линия? — это соответствующее свойство для линий разбивки. Это свойство отображается в Точка разбивки диалоговом окне инструмента.
HR	Высота вехи (height of rod, HR) — это высота призмы на вехе. Она используется для определения высоты прибора и, следовательно, фактической отметки высоты измеренной точки.
HA	Горизонтальный угол (horizontal angle, HA) — это угол, измеренный

Свойство	Описание
	от обратной засечки или нулевого угла.
VA	Вертикальный угол (vertical angle, VA) — это разность в измеренном значении угла от горизонтального положения диапазона прибора.
SD	Расстояние по наклону (slope distance, SD) — это фактическое расстояние вне зависимости от перепада высот. Горизонтальный угол — это расстояние по горизонтальной плоскости.
PPM	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.
Смещение базовой отметки	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 [X]

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 [Масштаб]

Угол на север: 45.00 [Указать]

[Изменить] ☐ Базовая точка проекта [Закрыть]

2. [Создайте точку разбивки \(стр 362\)](#), 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.

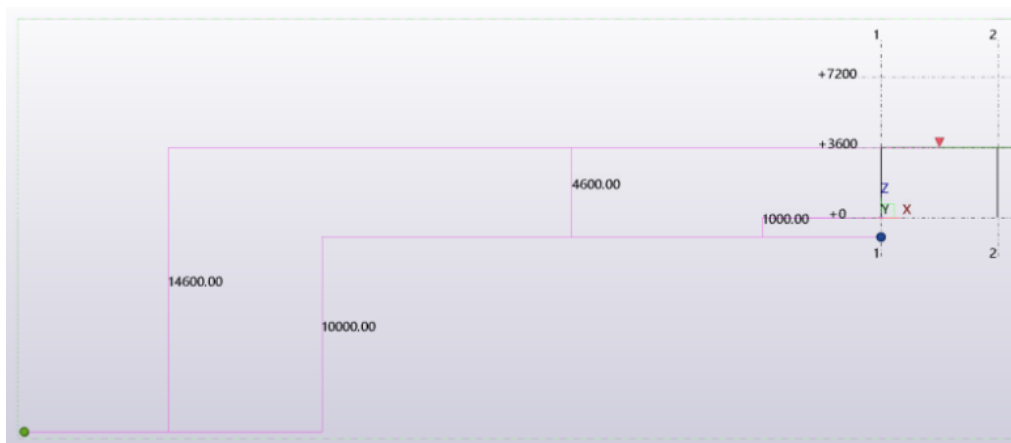
Обратите внимание, что **Восточная координата** и **Северная координата** здесь показаны без соблюдения масштаба.

- Синяя точка — это контрольная точка, т. е. созданная вами базовая точка.
- Красный конус — это точка разбивки (в желтом прямоугольнике).

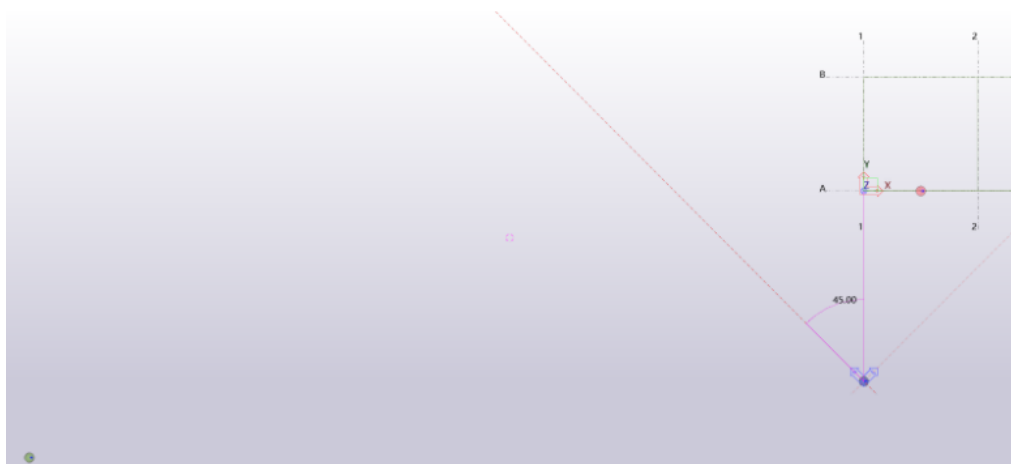
- Зеленый параллелепипед — это начало координат модели на пересечении линий сетки A-1.
3. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** добавьте точку разбивки в **группу** (стр 357). Выберите созданную вами базовую точку Control point 1; это будет **Локальная система координат группы** группы.
 4. Проверьте 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, Отметка высоты:** расстояние до начала геодезических координат.

На рисунках ниже показаны различные виды и измерения, связанные с точками в модели.

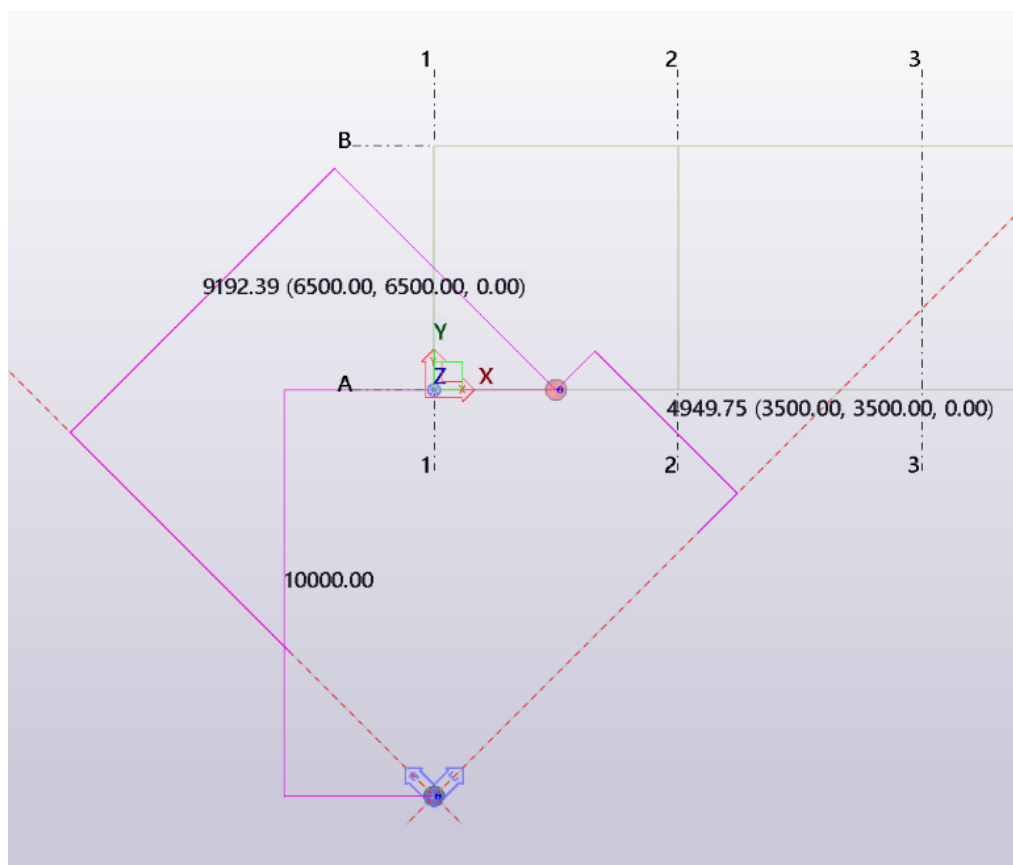
Фасад



Вид в плане



Вид в плане (увеличенный)



5. Экспортируйте точку разбивки (стр 367).

Координаты X, Y и Z в диалоговом окне экспорта — это координаты **Восток, Север, Отметка высоты** (X, Y, Z), которые можно просмотреть в свойствах точки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Эти координаты экспортируются.

3.13 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 \(стр 380\)](#)

[Tekla Structural Designer \(стр 380\)](#)

[STAAD.Pro \(стр 404\)](#)

[SAP2000 \(стр 404\)](#)

[Robot \(стр 403\)](#)

[ISM \(стр 405\)](#)

[S-Frame \(стр 406\)](#)

[FEM \(стр 407\)](#)

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 для проектирования 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 сорт, а также данные атрибутов. Tekla Structures позволяет импортировать данные из Tekla Structural Designer, а также экспортировать данные в это программное обеспечение.

Tekla Structural Designer представляет собой 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 из Tekla Structural Designer в Tekla Structures и обратно, что дает возможность обновлять 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.

Чтобы интеграция была полной и включала импорт армирования, у вас должны быть совместимые версии Tekla Structures и Tekla Structural Designer, установленные на одном и том же компьютере, а также доступ к исходному файлу Tekla Structures Designer (.tcmd). В противном случае 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 \(стр 383\)](#), [повторного импорта \(стр 387\)](#) из Tekla Structural Designer, а также [экспорта \(стр 389\)](#) 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 User Assistance на сервисе Tekla Structural Designer](#):

[Начало работы с Tekla Structural Designer](#)

[Первые шаги с Tekla Structural Designer](#)

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 детализированные 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 файла Tekla Structural Designer (.tsmd) или нейтрального файла (.cxl) создаются детали Tekla Structures, такие как балки, колонны, перекрытия и несущие стены. Для импорта арматуры необходимо, чтобы на одном и том же компьютере были установлены совместимые версии Tekla Structures и Tekla Structural Designer; также необходим доступ к исходному файлу Tekla Structures Designer (.tsmd).

1. Откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите импортировать данные.
2. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Tekla Structural Designer**.
3. В диалоговом окне **Импорт из Tekla Structural Designer** введите путь к импортируемому файлу **.cxl** или к исходному файлу **.tsmd** в поле **Файл импорта** или нажмите кнопку **...** рядом с полем, чтобы найти и выбрать файл.

После выбора допустимого файла станут доступными параметры импорта и кнопка **Импорт**.
4. Если обновлять положения объектов не требуется, установите флажок **Учитывать только изменения профилей и материалов**.
5. Выберите один из следующих вариантов обработки сеток:
 - **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.
 - **Удалить существующие сетки Tekla Structures:** при импорте все линии/плоскости сеток из текущей модели Tekla Structures будут удалены.
6. Если вы хотите удалить проемы в перекрытиях и стенах в модели Tekla Structures, ранее импортированные из Tekla Structural Designer, установите флажок **Удалить ранее импортированные проемы**.
7. Откройте раздел **Местоположение** и укажите, в какое место вы хотите импортировать модель. Выполните одно из следующих действий:
 - В полях **X**, **Y** и **Z** введите смещения импортируемой модели относительно глобального начала координат в модели Tekla Structures.
 - Нажмите кнопку **Указать** и укажите местоположение для точки отсчета импортируемой модели в модели Tekla Structures.

Также можно задать поворот.
8. В разделе **Арматурные стержни** укажите, импортируются ли арматурные стержни, а также как они импортируются. Обратите внимание, что параметры в разделе **Арматурные стержни** становятся доступны только при выборе в качестве файла импорта файла **.tsmd**.

Параметр	Описание
Импортировать арматуру	Позволяет включить или отключить импорт арматуры.
Удалить старую арматуру	Позволяет удалить все армирование, ранее

Параметр	Описание
	импортированное из Tekla Structural Designer.
Создать арматуру как	Оригинальные стержни: арматурные стержни создаются в виде стандартных стержней Tekla Structures. Для незакрепленных стержней в монолитных бетонных блочных фундаментах, ленточных фундаментах, балках, колоннах и стенах создаются наборы арматуры. Сетки не передаются. Опорные стержни: арматурные стержни создаются в качестве опорной модели, которая будет сохранена в папке модели.
Параметры создания	Упростить стержни: арматурные стержни импортируются без крюков или обрезки, а продольные стержни в балках обрезаются перед входом в колонны в конечных точках. По одному разу на конструкционную группу: арматурные стержни в деталях, относящихся к одной и той же конструкционной группе (например, колонна, балка или блочный фундамент), добавляются только в одну деталь в группе.
Импорт арматуры для	Выберите объекты, арматуру для которых вы хотите импортировать: Балки, Колонны, Стены, Перекрытия или Фундаменты.

9. Для считывания файла импорта и отображения всех предлагаемых преобразований профилей, сортов материалов и сортов арматуры откройте раздел **Преобразования** и нажимайте кнопки предварительного просмотра.

При импорте используется внутренний список преобразования, содержащий стандартные профили и сорта. Если профиль или сорт какого-либо объекта невозможно преобразовать с использованием внутреннего списка преобразования, его имя в Tekla Structures в таблицах **Преобразования** будет заменено надписью --- NO MATCH ---.

10. Если вместо имени в таблице присутствует надпись --- NO MATCH ---, можно преобразовать профили, материалы и сорта арматуры вручную следующим образом:

- a. Создайте в текстовом редакторе файл преобразования профилей, материалов и/или сортов арматуры и сохраните его с расширением `.cnv`.

Файлы преобразования также можно использовать для переопределения стандартного преобразования.

- b. В текстовом файле введите имя профиля, сорта материала или сорта арматуры в `.cxl/.tsmd`, (для профилей) символ `#` и код профиля, а затем знак равенства (`=`) и соответствующее имя в Tekla Structures.

Возможно, имеет смысл обратиться за помощью в службу поддержки Tekla в вашем регионе.

В файле преобразования сортов арматуры аналогичным образом укажите сопоставления размеров для сорта в строках под именем сорта, сделав отступ с помощью клавиши табуляции.

```
Gr. 60=A615-60
    TsdSize1=TsSize1
    #3=#14
    #6=#18
    TSDgrade=TSGrade
    [...]
```

- c. В полях **Файл преобразования профилей**, **Файл преобразования материалов** и/или **Файл преобразования арматуры** укажите файлы преобразования, которые будут использоваться для сопоставления профилей и сортов.

Поле **Файл преобразования арматуры** доступно только при условии, что у вас установлена совместимая версия Tekla Structural Designer и для импорта выбран файл с расширением `.tsmd`.

Если файлы преобразования не используются, элементы с профилями или материалами, которые не удастся преобразовать, все равно будут созданы, однако в них будут использоваться профили или сорта материалов из файла импорта, которые могут оказаться недействительными в Tekla Structures. В этом случае элементы в модели могут изображаться в виде линий, однако их можно будет отредактировать вручную в Tekla Structures.

11. Нажмите кнопку **Импорт**.

При импорте файла `.tsmd`, Tekla Structural Designer запускает и открывает модель, чтобы ее можно было импортировать в Tekla Structures.

Если ни один из объектов 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 импорта будут записаны в свойства проекта модели. Если модель содержит объекты, данные модели в файле `.cxl/.tsmd` будут игнорироваться, 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](#).

Ограничения

- Для получения наилучших результатов убедитесь, что расширенный параметр `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT` установлен в значение `TRUE` (**Расширенные параметры --> Детализация бетона**).
- Конфликты не разрешаются.
- Моделировать напуски невозможно.
- Сопоставление размеров и сортов работает только при стандартных настройках с моделями, созданными в средах Великобритании и США.

См. также

[Повторный импорт из Tekla Structural Designer \(стр 387\)](#)

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 объекты будут указаны как новые; если же объекты не существуют, просто произойдет их импорт.

1. Следуйте инструкциям в разделе [Импорт из Tekla Structural Designer \(стр 383\)](#). Кроме того, в диалоговом окне **Импорт из Tekla Structural Designer** выполните следующие действия:

- a. Если обновлять положения объектов не требуется, установите флажок **Учитывать только изменения профилей и материалов**.
При этом будут обновлены только профили и материалы объектов; остальные изменения игнорируются.
- b. Установите флажок **Показать инструмент сравнения моделей** внизу диалогового окна.
В этом случае после нажатия кнопки **Импорт** появится диалоговое окно **Инструмент сравнения моделей**.
2. В диалоговом окне **Инструмент сравнения моделей** перейдите на соответствующую вкладку: **Добавлено**, **Обновлено**, **Удалено** или **Без изменений**.
3. Для отображения свойств объекта выберите объект из списка слева.
Если выбранный объект был обновлен или удален или не был изменен, объект также выделяется в модели.
4. Чтобы добавить к имени объекта в списке сравнения идентификатор этого объекта Tekla Structures, установите флажок **Показывать идентификаторы деталей**.
5. Чтобы импортировать объекты, которых нет в модели Tekla Structures:
 - a. На вкладке **Добавлено** убедитесь, что рядом с каждым объектом (или типом объектов), который требуется импортировать, установлен флажок.
 - b. Внизу диалогового окна **Инструмент сравнения моделей** установите флажок **Добавить новые объекты**.
Если снять этот флажок, объекты, которых раньше не было в модели Tekla Structures, но которые есть в файле импорта, исключаются из импорта.
6. Чтобы обновить свойства ранее импортированных объектов, перейдите на вкладку **Обновлено** и выполните следующие действия:
 - a. Убедитесь, что рядом с каждым объектом (или типом объектов), который требуется обновить, установлен флажок.
 - b. Чтобы уменьшить объем информации, отображаемой об обновленных объектах, установите флажок **Показывать только измененные поля**.
Вместо всех свойств объектов будут отображаться только те значения, которые были изменены.
 - c. Для каждого обновляемого объекта выберите объект из списка слева, а затем в списке свойств установите флажок **Применить обновления** рядом с каждым свойством объекта, значение которого требуется обновить.

7. Чтобы удалить объекты, которые в данный момент присутствуют в модели Tekla Structures, но которых нет в файле импорта:
 - a. На вкладке **Удалено** убедитесь, что рядом с каждым объектом (или типом объектов), который требуется удалить, установлен флажок.
 - b. Внизу диалогового окна **Инструмент сравнения моделей** установите флажок **Удалить текущие объекты**.
Если снять этот флажок, объекты удаляться не будут.
8. Нажмите кнопку **Принять изменения**, чтобы завершить импорт с использованием текущих настроек.

Экспорт в Tekla Structural Designer

При экспорте в Tekla Structural Designer можно экспортировать всю модель Tekla Structures целиком или выбранное подмножество модели. Экспортированный файл .sxl можно отправить в Tekla Structural Designer для обновления модели или для создания новой модели Tekla Structural Designer на основе Tekla Structures.

Если у вас на компьютере установлены совместимые версии Tekla Structures и Tekla Structural Designer, в ходе экспорта также можно создать или обновить соответствующую модель Tekla Structural Designer (файл .tsmd), которая затем автоматически откроется в Tekla Structural Designer.

ПРИМ. О том, как экспортировать в Tekla Structural Designer расчетную модель Tekla Structures, см. в разделе Экспорт расчетной модели в Tekla Structural Designer.

1. Откройте модель Tekla Structures, из которой будут экспортироваться данные.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Tekla Structural Designer**.
3. В диалоговом окне **Экспорт в Tekla Structural Designer** 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.
Если у вас установлена совместимая версия Tekla Structural Designer, автоматически выбирается тип файла .tsmd.
После выбора допустимого файла станут доступными кнопка **Экспорт** и раздел **Преобразования**.
4. В списке **Сетки** укажите, какие из сеток Tekla Structures вы хотите экспортировать: **Все**, **Выбранные** или **Ничего**.
Если вы выбрали **Выбранные**, выберите сетки в модели.

5. В списке **Объекты модели** укажите, какие объекты вы хотите экспортировать.

Чтобы экспортировать только определенные объекты, выберите **Выбранные**, а затем выберите объекты в модели.

Рекомендуется использовать фильтры выбора и вида, чтобы экспортировалась только конструктивная часть модели или объекты, требующие проектирования.

6. Для обработки модели и отображения всех предлагаемых преобразований профилей и сортов материалов откройте раздел **Преобразования** и нажимайте кнопки предварительного просмотра.

При экспорте используется внутренний список преобразования, содержащий стандартные профили и марки. Если профиль или материал какого-либо объекта невозможно преобразовать с использованием внутреннего списка преобразования, его экспортируемое имя в таблицах **Преобразования** будет заменено надписью --- NO MATCH ---.

7. Если вместо имени в таблице присутствует надпись --- NO MATCH ---, 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 также можно использовать для переопределения стандартного преобразования.

- b. В текстовом файле введите имя профиля или сорта материала в .cxl/.tsmd, (для профилей) символ # и код профиля, а затем знак равенства (=) и соответствующее имя в Tekla Structures.

Возможно, имеет смысл обратиться за помощью в службу поддержки Tekla в вашем регионе.

- c. В диалоговом окне **Экспорт в Tekla Structural Designer** в полях **Файл преобразования профилей** и **Файл преобразования материалов** укажите файлы преобразования, которые будут использоваться для сопоставления профилей и сортов материалов.

Если файлы преобразования не используются, объекты с профилями или материалами, которые не удастся преобразовать, все равно будут созданы, однако в них будут использоваться профили или материалы из файла экспорта, которые могут оказаться недействительными.

8. Нажмите кнопку **Экспорт**.

В разделе **Журнал обработки** будет показан результат экспорта.

В указанной вами папке создается файл с расширением .cxl и указанным вами именем. Кроме того, при выборе типа файла

экспорта `.tsmd` сначала создается файл `.cxl`, и после имени этого файла добавляется метка времени.

9. Если у вас установлена совместимая версия Tekla Structural Designer и выбран тип файла экспорта `.tsmd`, Tekla Structural Designer запустит мастер **BIM Integration : Structural BIM Import**. Выполните следующие действия:
 - a. Просмотрите настройки в мастере и при необходимости измените их, нажимая **Next** для перехода на следующий шаг.
Например, можно задать строительные нормы и указать, первая ли это передача данных из Tekla Structures в Tekla Structural Designer или обновление существующей модели.
Дополнительные сведения о параметрах см. в разделе 'Import a project from a Structural BIM Import file' в [руководствах пользователя Tekla Structural Designer](#).
 - b. Закончив корректировать настройки, нажмите кнопку **Готово** на последнем шаге мастера.
В указанной вами папке создается файл Tekla Structural Designer (`.tsmd`) с указанным вами именем.
Затем можно начать работать с моделью в Tekla Structural Designer.

О том, как импортировать файл `.cxl` в Tekla Structural Designer на другом компьютере, например, см. раздел 'Import a project from a Structural BIM Import file' в [руководствах пользователя Tekla Structural Designer](#).

Интегратор Tekla Tedds

Tekla Tedds Интегратор позволяет связать расчетные документы Tekla Tedds с моделью Tekla Structures. Вы можете связывать существующие документы или создавать новые, которые вы или другие пользователи Tekla Structures затем сможете легко изменять или просматривать в рамках BIM. Интеграция позволяет сократить объем ручной работы, которую приходится выполнять в Tekla Structures детализовщику или инженеру.

ПРИМ. Вкладка ленты интегратора Tekla Tedds отображается, только если это задано администратором в вашей среде или роли. Дополнительные сведения см. в разделе «Включение пользовательского интерфейса для Tekla Tedds Интегратора» ниже в этой статье.

Например, с помощью интегратора Tekla Tedds можно проверить, соответствует ли простое стальное соединение в модели Tekla Structures требованиям Еврокода по проектированию. Можно быстро вносить изменения в конструкцию с помощью расчетов Tekla Tedds, пока не будут выполнены все проверки конструкции на соответствие нормам. Затем

можно вернуть измененную конструкцию в модель Tekla Structures, а также автоматически обновить геометрию и конфигурацию стального соединения, чтобы отразить измененную конструкцию.

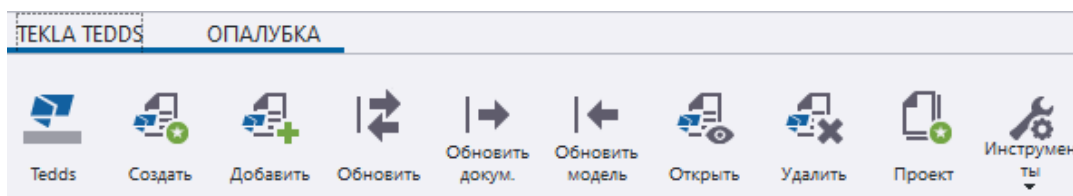
Если действуют требования Еврокода по проектированию, интегратор Tekla Tedds включает встроенную функцию автоматической передачи данных для простых стальных соединений, бетонных и сборных железобетонных элементов конструкции. Для других норм проектирования конструкций расчет можно выбрать ручную, и в этом случае данные не передаются. Вы также можете добавить собственные связи для интеграции. Подробные сведения об этом см. в [справочном руководстве по интегратору Tekla Tedds](#).

Интегратор Tekla Tedds поддерживает разные уровни интеграции для проектирования. Используемый метод связывания зависит от элемента конструкции, выбранного в модели Tekla Structures.

- **Связывание данных:** Если интегратор сможет идентифицировать выбранный вами элемент конструкции в модели Tekla Structures, будет автоматически выбрано соответствующее вычисление Tekla Tedds, а вся сопутствующая информация о конструкции, доступная из объекта модели (например, геометрия и материал), будет автоматически передана в вычисление Tekla Tedds. Когда проектирование завершится, объект модели Tekla Structures будет обновлен соответствующим образом, а документация — связана с объектом модели. Список типов объектов Tekla Structures, поддерживающих метод связывания данных, см. в [руководстве пользователя интегратора Tekla Tedds](#).
- **Связывание документов:** Если интегратору не удастся идентифицировать выбранный вами элемент конструкции в модели Tekla Structures, вам будет предложено выбрать, какое вычисление Tekla Tedds следует использовать для создания проектной документации. Когда проектирование завершится, документация будет связана с объектом модели.

Вкладка Tekla Tedds ленты в Tekla Structures

На вкладке Tekla Tedds ленты в Tekla Structures представлены команды для интеграции объектов модели Tekla Structures и вычислений Tekla Tedds:



Приложение Tekla Tedds

Tekla Tedds — это простое в использовании приложение, на которое инженеры могут положиться для проведения точных расчетов. С помощью Tekla Tedds инженеры могут оптимизировать техническое проектирование, избегать ошибок и профессионально представлять

результаты. Tekla Tedds включает в себя встроенную библиотеку расчетов строительных конструкций, которую можно использовать для составления высококачественной расчетной документации на самые разнообразные конструктивные элементы зданий. Расчеты соответствуют ряду региональных проектных норм. Дополнительные сведения о Tekla Tedds см. в разделе [Tekla User Assistance для Tekla Tedds](#).

Чтобы использовать интегратор Tekla Tedds, нужно установить на компьютере приложение Tekla Tedds. Для использования команд интегратора не нужно запускать приложение Tekla Tedds: команды автоматически запускают Tekla Tedds, когда это необходимо. Дополнительные сведения об установке Tekla Tedds см. в разделе [Порядок установки и лицензирования Tekla Tedds](#).

Tekla Tedds приобретается **отдельно**, т. е. не включается в лицензию Tekla Structures.

Чтобы запустить приложение Tekla Tedds для выполнения операций с Tekla Tedds вручную:

- На ленте Tekla Tedds в Tekla Structures нажмите  **Tedds**.

Создание нового документа для объекта модели

Вы можете создать новый расчетный документ Tekla Tedds для выбранного объекта Tekla Structures.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.

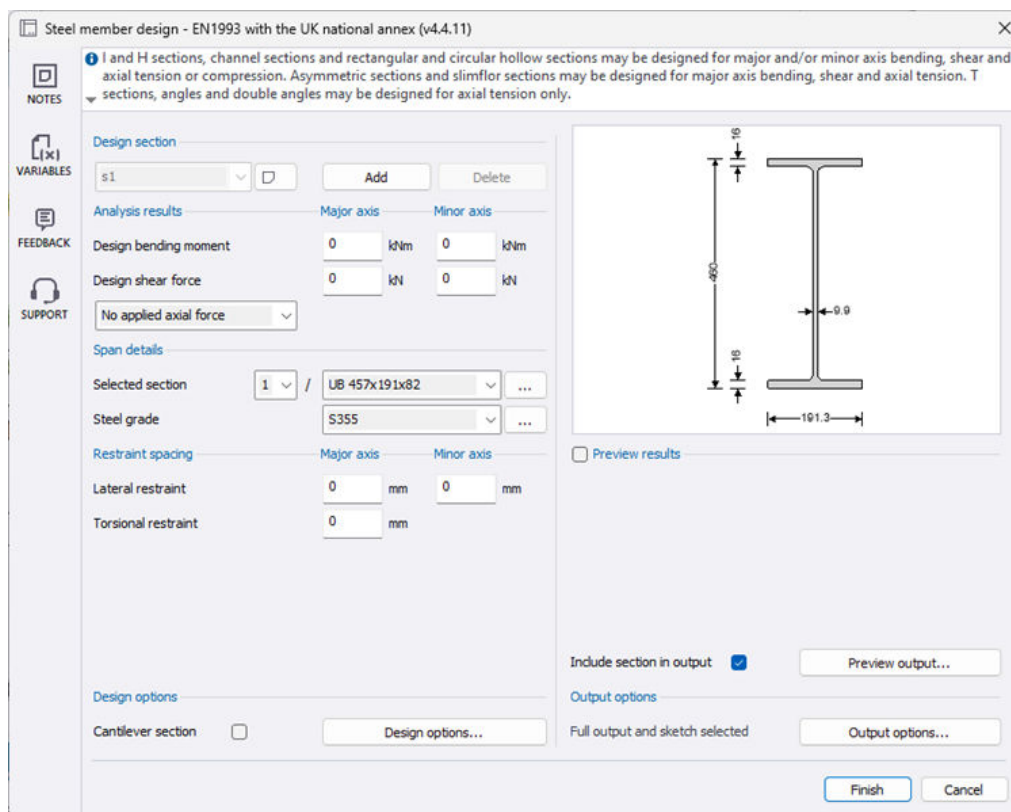
2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Создать**.

В зависимости от выбранного элемента конструкции используется либо метод связывания данных, либо метод связывания документов:

Метод связывания данных

Если структурную принадлежность объекта можно определить, будет использоваться метод связывания данных, а также автоматически начнется соответствующее вычисление. Геометрическая информация, связанная с формой сечения, контрольными размерами, длиной элемента и материалом, будет заполнена автоматически.

Некоторые сведения не передаются из Tekla Structures в вычисление Tekla Tedds, например нагрузки и изгибающие моменты (если применимо), информация о гибкости, используемое национальное приложение. Если значения не переданы из Tekla Structures, будут использоваться значения по умолчанию, применяемые для вычисления Tekla Tedds.

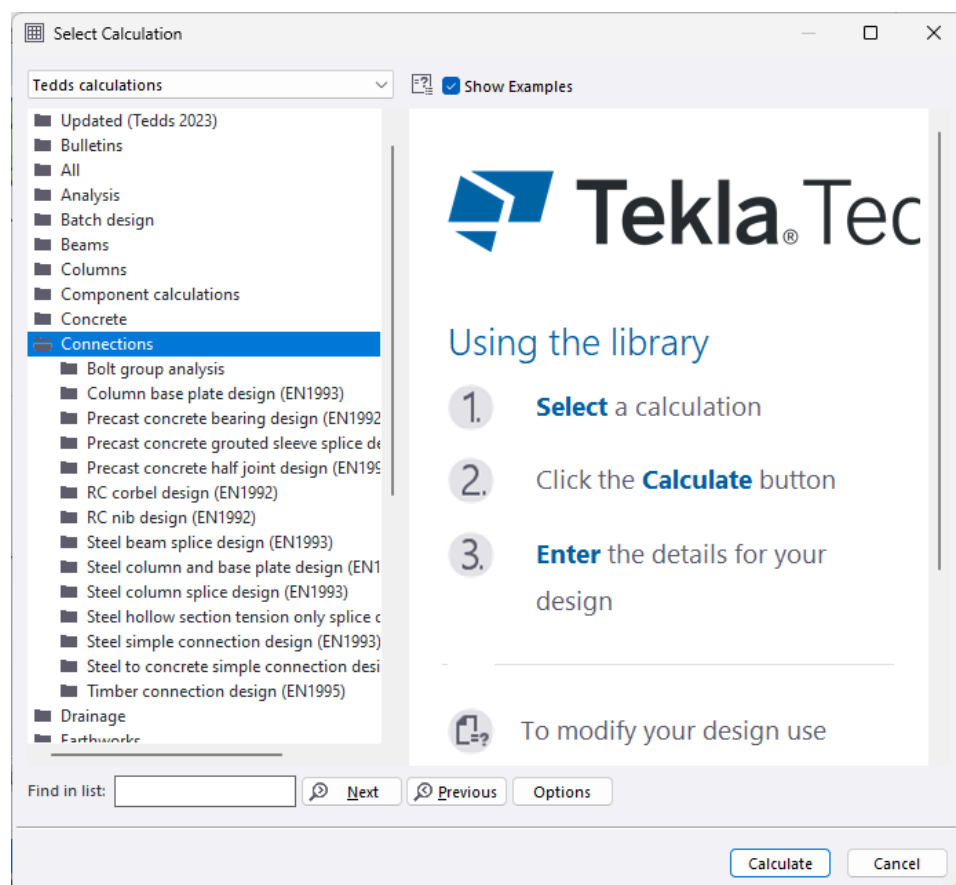


- a. Чтобы завершить проектирование, после завершения вычисления Tekla Tedds нажмите кнопку **Готово**.
Будет создан новый расчетный документ Tekla Tedds (.ted), связанный с выбранным объектом модели.
- b. В появившемся диалоговом окне сохраните задокументированные результаты вычисления.
Рекомендуем сохранить документ в подпапке папки модели Tekla Structures, поскольку это обеспечит перенос документов вместе с моделью (например, при использовании Tekla Model Sharing).

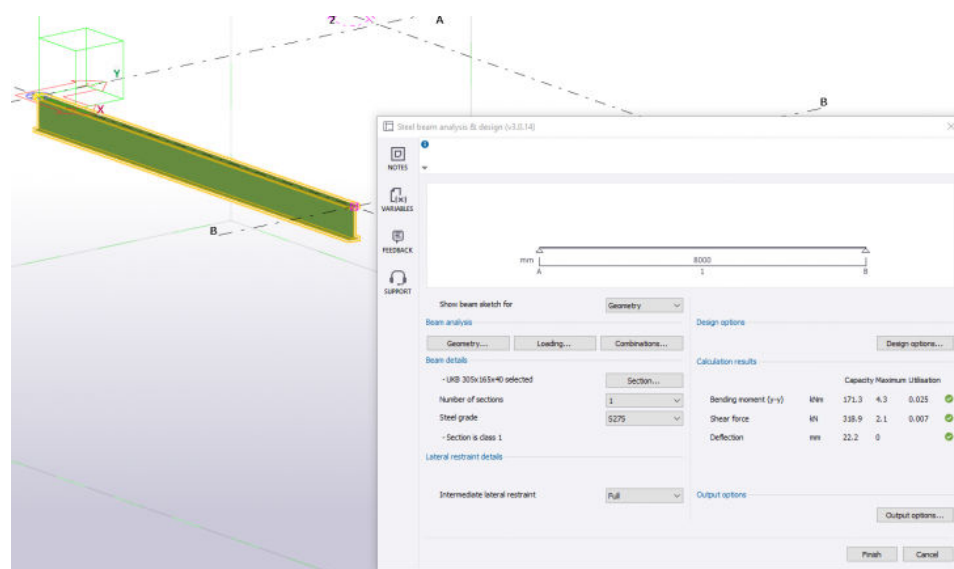
Метод связывания документов

Если интегратору не удастся идентифицировать элемент конструкции, будет использоваться метод связывания документов, и вам будет предложено выбрать, какое вычисление использовать.

- a. В диалоговом окне **Выбор вычисления** выберите нужное вычисление и нажмите кнопку **Вычислить**.



Появится диалоговое окно вычисления.



При связывании документов из Tekla Structures в Tekla Tedds не передается никакая информация. Вместо передачи информации будут заполнены значения по умолчанию, применимые для вычисления Tekla Tedds.

- b. После завершения вычисления проекта Tekla Tedds нажмите кнопку **Готово**, чтобы завершить проектирование.

Будет создан новый расчетный документ Tekla Tedds (.ted), связанный с выбранным объектом модели.

- c. В появившемся диалоговом окне сохраните задокументированные результаты вычисления.

Рекомендуем сохранить документ в подпапке папки модели Tekla Structures, поскольку это обеспечит перенос документов вместе с моделью (например, при использовании Tekla Model Sharing).

Связывание существующего документа с объектом модели

Вы можете связать существующий документ Tekla Tedds (.ted) с выбранным объектом модели.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.

2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Добавить**.

3. В диалоговом окне **Выбрать документ Tedds** найдите и выберите ранее сохраненный документ Tekla Tedds (.ted).

Выбранный документ Tekla Tedds связывается с выбранным объектом модели.

Обновить документ и модель

Вы можете обновить расчетный документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, с помощью текущих данных из модели Tekla Structures, повторно вычислить документ и обновить модель на основе заверченного проекта Tekla Tedds.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.

2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Обновить**. Начнется вычисление. Текущие данные из модели Tekla Structures будут переданы в существующий проект Tekla Tedds, а вычисления будут отображаться так, что любые другие данные можно изменить до завершения проектирования.

3. В диалоговом окне вычисления нажмите **Готово**.

Документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, обновляется с помощью текущих данных из модели Tekla Structures, после чего происходит повторное вычисление. Документ сохранится, и, наконец, данные заверченного проекта Tekla Tedds будут переданы обратно в модель Tekla Structures для обновления объекта модели.

Обновить докум.

Вы можете обновить расчетный документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, внести в него текущие данные из модели Tekla Structures и выполнить повторный расчет.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.
2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Обновить докум..**
Начнется вычисление. Текущие данные из модели Tekla Structures будут переданы в существующий проект Tekla Tedds, а вычисления будут отображаться так, что любые другие данные можно изменить до завершения проектирования.
3. В диалоговом окне вычисления нажмите **Готово**.

Документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, обновляется с помощью текущих данных из модели Tekla Structures, после чего происходит повторное вычисление, и документ сохраняется. Никакие данные не будут переданы обратно в объект модели Tekla Structures.

Обновление модели

Вы можете повторно вычислить расчетный документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, с помощью существующих проектных данных и обновить модель Tekla Structures на основе завершенного проекта Tekla Tedds.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.
2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Обновить модель.**
Начнется вычисление. Вычисления будут показаны таким образом, что любые другие данные можно изменить до завершения проектирования.
3. В диалоговом окне вычисления нажмите **Готово**.

Документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели, пересчитывается с использованием существующих проектных данных. Документ сохранится, и, наконец, проектные данные Tekla Tedds будут переданы обратно в модель Tekla Structures для обновления объекта модели.

Просмотр и изменение документа

Вы можете просмотреть и изменить расчетный документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом модели Tekla Structures.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.

2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Открыть**. Документ Tekla Tedds будет открыт, и вы сможете изменить данные.

3. Чтобы сохранить изменения в документе, нажмите  **Сохранить**.

Создание нового проекта для вычислений, связанных с текущей моделью

Вы можете создать новый проект в приложении Tekla Tedds и перенести все расчетные документы Tekla Tedds, связанные с текущей моделью, в созданный проект.

1. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Проект**. Приложение Tekla Tedds откроется, и вы сможете увидеть там новый проект. Новый проект содержит все вычисления Tekla Tedds, связанные с открытой в данный момент моделью Tekla Structures. С помощью команд в Tekla Tedds вы можете изменить различные аспекты проекта. Например, можно изменить порядок документации и заголовки вычислений.
2. Чтобы сохранить изменения в проекте, нажмите **Сохранить проект**. Сохраненные данные проекта будут доступны в будущих сеансах приложения Tekla Tedds.

Удаление документа

Вы можете удалить расчетный документ Tekla Tedds, связанный с выбранным объектом Tekla Structures.

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.

2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите  **Удалить**.

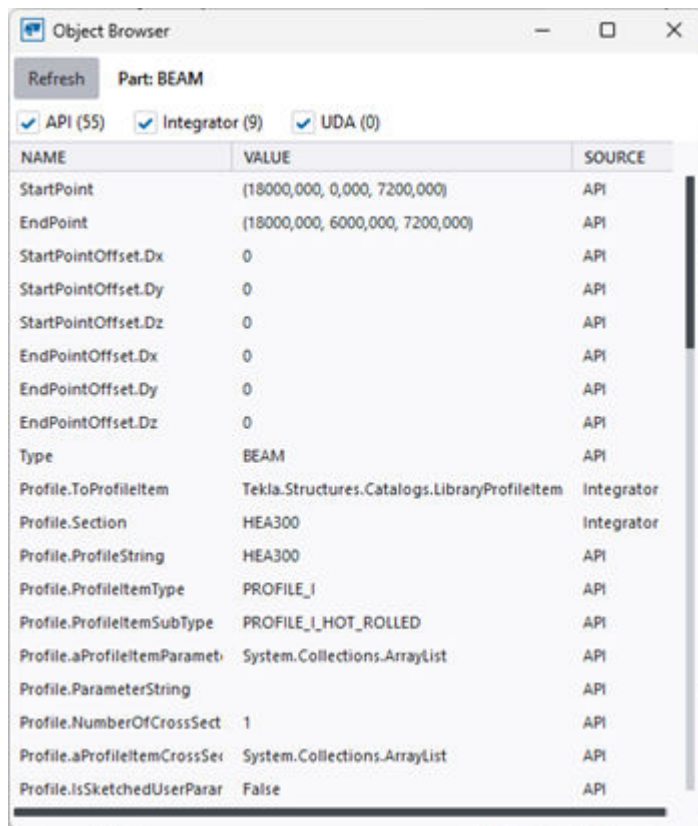
Связь между объектом Tekla Structures и сохраненным документом Tekla Tedds удаляется. Документ по-прежнему остается в месте, где он был сохранен, поэтому при необходимости его можно добавить снова с помощью команды **Добавить**.

Если удалить документ, для пользовательского атрибута **Документ Tedds** в свойствах объекта модели будет установлено значение **Нет**.

Просмотр свойств объекта модели

Свойства выбранного объекта модели можно просмотреть в отдельном диалоговом окне. Это особенно полезно, если вы [пишете собственные интеграции](#).

1. Выберите объект в модели Tekla Structures.
2. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите **Инструменты** --> **Обозреватель объектов** .
Свойства объекта отображаются в **Обозревателе объектов**.

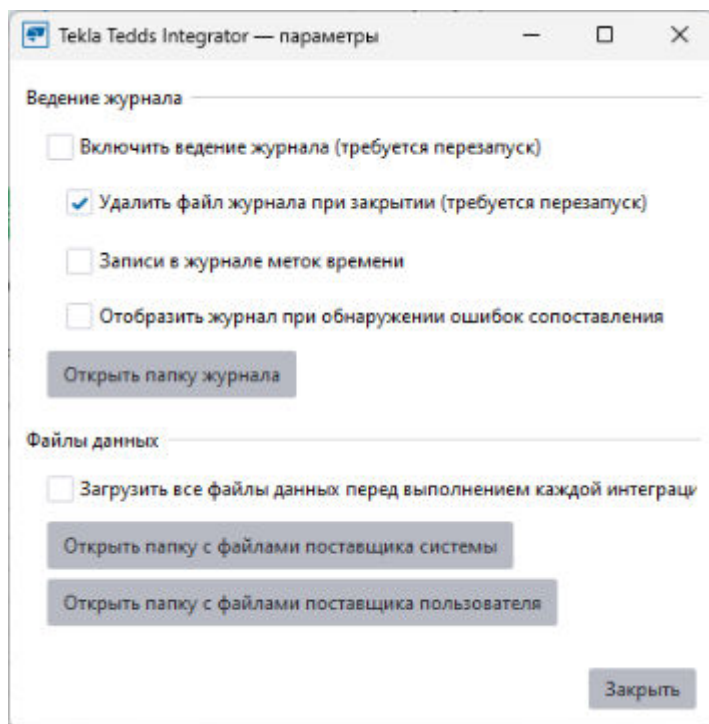


3. Чтобы обновить список, нажмите **Обновить**.
4. Вы можете ограничить количество свойств, выбрав нужные источники свойств объекта.

Просмотр и изменение настроек интегратора Tekla Tedds

Вы можете просматривать и изменять настройки интегратора Tekla Tedds.

1. На вкладке **Tekla Tedds** ленты нажмите **Инструменты** --> **Параметры**.
2. Внесите необходимые изменения в настройки.



Включить ведение журнала: Запись о действиях, предпринятых интегратором Tekla Tedds, будет внесена в файл журнала. В `C:\Users\<username>\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\<version>\TeklaTeddsIntegrator` будет создан файл журнала.

Удалить файл журнала при закрытии (требуется перезапуск): Удалите файл журнала при закрытии интегратора.

Записи в журнале меток времени: Добавьте метку времени в начале каждой строки журнала, чтобы указать, когда она была записана.

Отобразить журнал при обнаружении ошибок сопоставления: Если во время сопоставления свойств возникают ошибки, автоматически отображается файл журнала.

Открыть папку журнала: Откройте папку, в которой хранятся данные журнала.

Загрузить все файлы данных перед выполнением каждой интеграции: При каждом выполнении команды, которая использует информацию в папках IdentityProviders, DataProviders и TypeConverters, файлы данных будут перезагружаться. Включите этот параметр при изменении файлов данных, чтобы ваши изменения отражались при последующем выполнении команды в интеграторе Tekla Tedds.

Откройте папку с файлами поставщика системы, Откройте папку с файлами поставщика пользователя: Откройте папку с

системными или пользовательскими данными. Каждая часть системы настраивается с помощью файлов данных, которые хранятся в одном из двух мест: в *расположении системных данных* (здесь находятся файлы для вычислений, уже поддерживаемые интегратором) и в *расположении пользовательских данных* (здесь можно [сохранить собственные интеграции](#)). В каждом месте есть иерархия папок для хранения различных файлов данных, используемых для настройки отдельных частей системы. В каждой папке файлы могут храниться либо на корневом уровне для конфигурации по умолчанию, либо в подпапках для данных, относящихся к проектным нормам или к Tekla Structures.

Расположение системных данных по умолчанию: `..\Tekla Structures\<version>\Environments\common\system\Analysis`

Расположение пользовательских данных по умолчанию: `C:\Users\<username>\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\<version>\TeklaTeddsIntegrator.`

3. Чтобы сохранить изменения и закрыть диалоговое окно, нажмите **Закрыть**. Измененные настройки сохраняются в файле `TeklaIntegrator.dll.config` в папке `C:\Users\<username>\AppData\Local\Trimble\Tekla Structures\<version>\TeklaTeddsIntegrator.`

Пользовательские атрибуты Tekla Tedds

Когда расчетный документ Tekla Tedds будет связан с объектом в модели Tekla Structures, объект получит два пользовательских атрибута.

The screenshot shows a dialog box titled "Tekla Structures Балка (1)". It has a tabbed interface with the following tabs: "Экспорт в IFC", "Конструктивная информация", "Монтажная деталь Unitechnik", "Параметры", "Технологический процесс", "Условия на концах", "Расчет", and "Tekla Tedds". The "Tekla Tedds" tab is selected. Below the tabs, there are two rows of attributes, each with a checked checkbox and a text input field:

Атрибут	Значение
Документ Tedds	Yes
Учетная запись Tedds	SteelBeam

At the bottom of the dialog box, there are buttons: "ОК", "Применить", "Изменить", "Получить", "P / Г", and "Отмена".

Документ Tedds: Этот атрибут указывает, связан ли документ Tekla Tedds с объектом. Имя пользовательского атрибута — TEDDS_DOCUMENT, а значение — **Да** или **Нет**.

Принадлежность Tedds: Этот атрибут интегратора Tekla Tedds заполняется только при использовании команд **Создать** или **Обновить** для объекта, который поддерживается в связывании данных. Атрибут определяет, какое вычисление Tekla Tedds должно использоваться в интеграторе. Имя пользовательского атрибута — TEDDS_IDENTITY, а значение — имя структурной принадлежности, определенное функцией поставщика идентификации интегратора Tekla Tedds.

Включение пользовательского интерфейса для интегратора Tekla Tedds

Расширение Tekla Tedds Integrator включено в Tekla Structures, но части пользовательского интерфейса могут по умолчанию отображаться не

во всех средах. Пользовательский интерфейс функции в среде должен включить администратор.

По умолчанию отображаются только следующие части пользовательского интерфейса интегратора Tekla Tedds:

- команды интегратора Tekla Tedds в каталоге **Приложения и компоненты**;
- вариант представления **документов Tedds** в диалоговом окне **Свойства вида**. Это представление показывает, к каким элементам модели прикреплены документы Tekla Tedds.

Следующие части пользовательского интерфейса Tekla Tedds будут отображаться только после включения пользовательского интерфейса для этой функции в среде:

- вкладка **Tekla Tedds** на ленте;
- Вкладка **Tekla Tedds** в диалоговом окне пользовательских атрибутов.

Чтобы включить пользовательский интерфейс для интегратора Tekla Tedds:

1. Добавьте %XSDATADIR%\environments\common\system\Analysis к пути XS_SYSTEM в файле env_<environment>.ini или role_<role>.ini.
2. Обновите каталог **Приложения и компоненты** одним из следующих способов:
 - сгруппируйте инструменты Tekla Tedds в каталоге **Приложения и компоненты**;
 - скройте инструменты Tekla Tedds в каталоге **Приложения и компоненты**, если в вашем регионе не поддерживается Tekla Tedds.

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 \(стр 380\)](#)

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

[Связывание Tekla Structures с SAP2000](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 380\)](#)

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

[Связывание Tekla Structures с STAAD.Pro](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 380\)](#)

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 детализации.

Технология ISM сходна с технологией информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM), однако основное внимание в ней уделяется информации, играющей важную роль в проектировании, построении 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 круговорот 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

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 380\)](#)

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	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. 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. Разные программы формируют разные файлы DSTV. Например, файл DSTV, генерируемый программой статического моделирования RSTAB, содержит только статическую модель. Tekla

Формат	Программное обеспечение
	Structures экспортирует либо статическую модель (CROSS_SECTION), либо модель CAD (MEMBER_LOCATION).
SACS	Программа моделирования и расчета SACS
S-Frame	Расчетные программы, например FASTSOLVE
Monorail	Система Monorail
STAAD	Данные в формате STAAD (Structural Analysis And Design — расчет и проектирование конструкций). Система моделирования и расчета STAAD Импорт FEM — старый способ импорта данных STAAD. Рекомендуется использовать прямые связи с ISM или STAAD.Pro, 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. Для получения входного файла, поддерживаемого инструментом импорта из STAAD в Tekla Structures, сохраняйте входной файл в STAAD с использованием параметра Joint coordinate format (Single). 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 Преобразование	

Параметр	Описание
Файл преобразования профилей	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать. Максимальная длина пути к файлу преобразования — 255 символов.
Файл преобразования материалов	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
Файл преобразования сдвоенных профилей	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе .
Вкладка Детали	
Деталь Нумерация Сборка Нумерация	Введите префикс и начальный номер позиции.
Вкладка Параметры	
Входной файл	Имя импортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл. Максимальная длина пути к папке — 255 символов.
Тип	Выберите тип входного файла: DSTV, SACS, Monorail, Staad, Stan 3d, Bus
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	Параметр Материал по умолчанию, если напряжение текучести < предела используется для файла импорта SACS. Задайте материал для использования в случае, если напряжение текучести меньше указанного предельного значения. Параметр Материал по умолчанию, если напряжение текучести >= предела 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.
Объединять элементы Макс. длина для объединения	Чтобы несколько элементов в модели FEM объединялись в одну деталь в Tekla Structures,

Параметр	Описание
	установите параметр Объединять элементы в значение Да. Например, если балка в файле состоит из нескольких элементов, при выборе значения Да эти элементы объединяются и образуют единую балку в модели Tekla Structures. При значении Нет Tekla Structures создает по балке для каждого элемента в модели FEM. Макс. длина для объединения применяется только при условии, что параметр Объединять элементы установлен в значение Да. 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.
Вкладка Staad	
Материал	Выберите сорт материала.
Вкладка Отчет	
Создать отчет	Выберите Да , чтобы создать отчет.
Показать отчет	Выберите Да , чтобы открыть отчет для просмотра.
Шаблон отчета	Выберите шаблон отчета. Также можно найти шаблон.
Имя файла отчета	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	
Версия	Выберите версию DSTV.
Импортировать статические элементы	Если имеющийся файл DSTV содержит статическую модель и модель CAD, можно выбрать, какую из них импортировать.
Импортировать другие элементы	При выборе значения Да в списке Импортировать статические элементы импортируется статическая модель. При выборе значения Да в списке Импортировать другие элементы импортируется модель CAD.

Параметр	Описание
Вкладка Stan 3d	
Масштаб	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.
Материал	Введите материал импортируемых деталей.
Вкладка Bus	
Нумерация	В поле Нумерация укажите номер позиции импортируемых балочных ферм, колонн, раскосов и консольных балок.
Материал	Введите материал импортируемых деталей.
Имя	Введите имя импортируемых деталей.
Класс	Введите класс импортируемых деталей.
Балки за плоскостью	При выборе значения Да верхние края всех балок выравниваются по уровню межэтажного перекрытия.
Вкладка Дополнительно	
Действие, когда объект находится в состоянии (по сравнению)	В разделе Предыдущий план перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — Новый, Изменен, Удален и Совпадает. Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — Нет в модели, Отличается и Совпадает. С помощью списков в столбцах Нет в модели, Отличается и Совпадает укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — Ничего не делать, Копировать, Изменить и Удалить. Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.

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 **Подгонка рабочей области по модели полностью**, 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 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.

3.14 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 \(стр 415\)](#)

[MIS \(стр 463\)](#)

[CIS/2 \(стр 472\)](#)

[ASCII \(стр 472\)](#)

[PDMS/E3D \(стр 472\)](#)

Также можно загрузить некоторые другие средства для работы с металлоконструкциями с сервиса [Tekla Warehouse](#), например:

[Экспорт файлов STP/STEP для резки с ЧПУ](#)

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. Полученный файл DSTV можно преобразовать в формат DXF.

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.

По завершении детализовки модели Tekla Structures данные ЧПУ можно экспортировать из Tekla Structures в виде файлов ЧПУ для использования на станках с ЧПУ. Tekla Structures преобразовывает длину детали, положения болтов, скосы, вырезы и срезы в наборы координат, по которым на станке с ЧПУ можно создать деталь. 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 детализовку 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 стальной конструкции, 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. Для получения дополнительных сведений посетите сайт <https://dstv.deutscherstahlbau.de/>.

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.
- Не используйте укорачивание для элементов со спилом или с торцом, срезанным под углом. В противном случае файлы DSTV будут неправильными.
- Настройки разметки контуров и всплывающих меток должны быть исправлены до нумерации и создания чертежа, поскольку они влияют на нумерацию. Подробнее см. в статье службы поддержки [«Как данные разметки влияют на технологический процесс создания чертежей и файлов DSTV»](#).

Создание файлов ЧПУ в формате DSTV

Формат DSTV — это промышленный стандарт, разработанный Немецкой ассоциацией металлостроителей (Deutsche Stahlbau-Verband). Файл DSTV представляет собой текстовый файл формата ASCII. В большинстве случаев каждая деталь имеет свой файл 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 вверху и нажмите **Загрузить**.
3. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** установите флажок в столбце **Создать** рядом с пунктом **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 для расширенного параметра `XS_SECONDARY_PART_HARDSTAMP` 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 эту кнопку **Добавить...**, чтобы в **Настройки файлов ЧПУ** списке появилась новая строка. **Настройки файлов ЧПУ** Откроется диалоговое окно, в котором можно дать новое имя настройкам.

Для заданных настроек можно ввести уникальное имя с помощью функции **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.

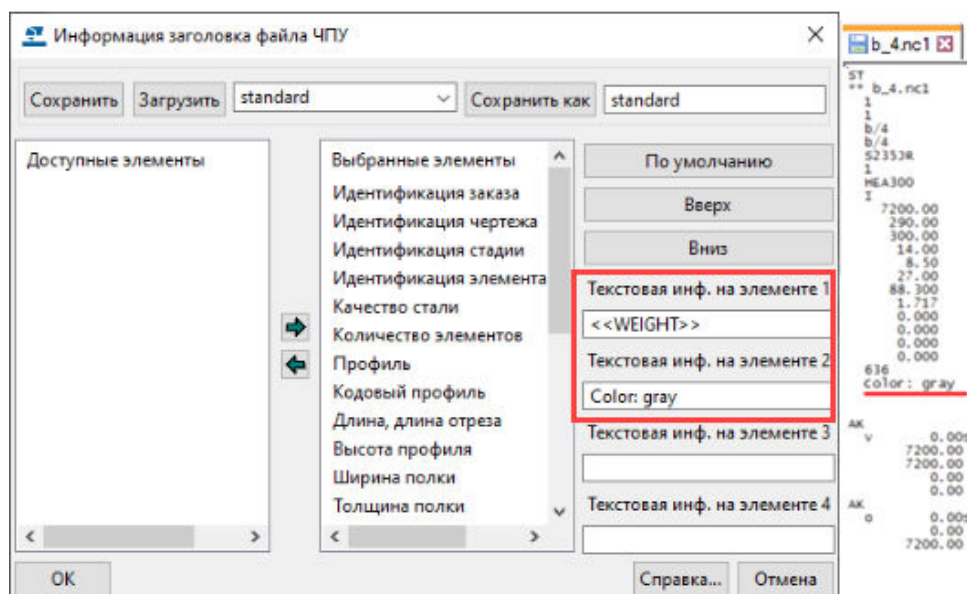
5. Можно настроить порядок вывода информации в файлах ЧПУ, а также добавить в заголовок файла ЧПУ дополнительную информацию об отдельных деталях. Чтобы выбрать информацию для включения в заголовок файлов ЧПУ, нажмите кнопку **Заголовок...**, измените информацию и нажмите **ОК**:
 - В диалоговом окне **Информация заголовка файла ЧПУ** добавьте в список **Выбранные элементы** необходимые элементы и

расположите их в требуемом порядке с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**.

Например, для добавления в заголовок номера проекта добавьте элемент **Идентификация заказа**.

- 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).



- Для управления числом десятичных знаков в именах профилей служит расширенный параметр XS_MAX_DECIMALS_IN_PROFILE_NAME.
 - Если вы хотите вернуться к используемой по умолчанию информации в заголовке файлов, нажмите кнопку **По умолчанию** в **Информация заголовка файла ЧПУ** диалоговом окне.
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.

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, для каких деталей создавать файлы ЧПУ — для всех или только для выбранных.

При использовании варианта **Выбранные детали** необходимо выбрать детали в модели.
10. Нажмите **Создать**.

Tekla Structures создает .nc1 файлы для деталей, используя заданные настройки файлов ЧПУ. По умолчанию файлы ЧПУ создаются в папке текущей модели. Имя файла состоит из номера позиции и расширения .nc1.

Вы также можете настроить имя файла с помощью инструмента, который называется [модификатор имени файла DSTV](#). Например, можно включить в него имя проекта.
11. Нажмите **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.

Иногда файл ЧПУ не создается, и в строке состояния выводится сообщение о том, что файлы ЧПУ не были записаны. Подробнее о возможных причинах см. в разделе [«Устранение проблем, когда файл ЧПУ не создается»](#)

Описание файла DSTV см. в разделе "Описание файла DSTV", Управление Tekla Structures.

Подробнее о синтаксисе DSTV см. в документе [Standard Description for Steel Structure Pieces for the Numerical Controls](#).

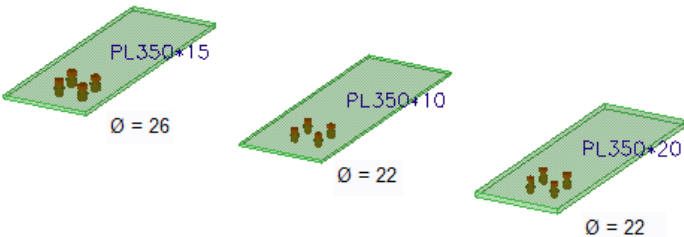
Настройки файлов ЧПУ

Вкладка «Выбор файлов и деталей»

Параметр	Описание
Формат файла	DSTV — единственное доступное значение.
Местоположение файлов	По умолчанию это папка <code>\DSTV_Profiles</code> или <code>DSTV_Plates</code> внутри папки текущей модели. Файлы MIS создаются в папке текущей модели.

Параметр	Описание
	Задать другую папку назначения для файлов ЧПУ можно одним из следующих способов: - Можно ввести путь к папке в поле Местоположение файлов. Также можно перейти к нужной папке. Например, введите C:\NC. - Если оставить поле пустым, файлы ЧПУ будут созданы в папке текущей модели. - Для создания файлов ЧПУ в определенной папке внутри папки текущей модели введите .\<folder_name>. Например, введите .\MyNCFiles. - Для задания папки назначения для экспортируемых файлов ЧПУ можно использовать расширенный параметр XS_MIS_FILE_DIRECTORY. Этот расширенный параметр относится к конкретной модели. Перейдите в категорию ЧПУ в диалоговом окне Расширенные параметры 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.
Расширение файла	.nc1 — значение по умолчанию.
Включить в имя файла метку редакции	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.
Создать что	Выберите тип создаваемых файлов: Файлы ЧПУ: создаются только файлы DSTV. Список деталей: создается только файл списка MIS (.xsr). Если создается файл списка MIS, введите имя для списка в поле Имя файла списка деталей. Также необходимо нажать кнопку Обзор... рядом с полем Местоположение

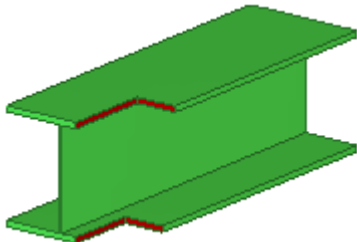
Параметр	Описание
	файла списка деталей и перейти к папке, где вы хотите сохранить список. Файлы ЧПУ и список деталей: создаются и файлы DSTV, и файл списка MIS. Объединенный список файлов ЧПУ и деталей: файлы DSTV внедряются в файл списка MIS (.xsr).
Максимальный размер	Эти параметры определяют максимальную длину, ширину и высоту деталей, которые может обрабатывать станок. Более крупные детали направляются на другие станки.
Тип профиля	Станок может обрабатывать профили всех типов, для которых в списке Тип профиля выбрано значение Да. Типы профилей именуются в соответствии со стандартом DSTV. I: двутавровые профили U: швеллеры (C-образные и U-образные) L: уголковые профили M: трубы прямоугольного сечения R: круглые стержни и трубы B: пластины CC: профили CC T: тавровые профили SO: зетовые профили и все остальные типы профилей По умолчанию Tekla Structures развертывает круглые трубы в пластины и использует тип B (пластина) в данных заголовков файлов ЧПУ. Изменить это поведение можно с помощью расширенного параметра XS_TUBE_UNWRAP_USE_PLATE_PROFILE_TYPE_IN_NC.
Максимальный размер отверстий	Параметры в области Максимальный размер отверстий 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

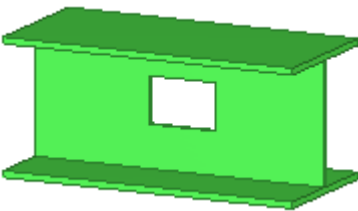
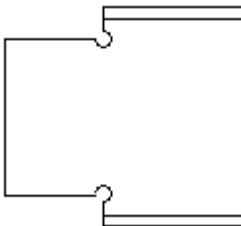
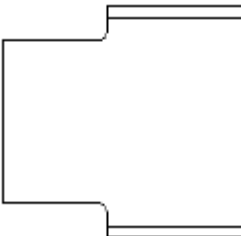
Параметр	Описание
	отверстий привязан к толщине материала или толщине пластины. Каждая строка содержит максимальные диаметр отверстия и толщину материала. Для создания файла ЧПУ деталь должна удовлетворять обоим критериям. Например, строка со значениями 60 45 означает, что при толщине материала 45 мм и меньше и диаметре отверстий 60 мм и меньше файл ЧПУ создается. Можно добавить столько строк, сколько необходимо. В следующем примере показано, как можно задать значение параметра Максимальный размер отверстий. В этом примере ситуация следующая: • три пластины разной толщины; • две группы болтов одинакового размера и одна группа болтов большего размера.  Максимальный размер отверстий определяется следующим образом: Test1 создает в папке модели папку для пластин, удовлетворяющих следующим критериям: • Диаметр отверстия: 22 • Толщина пластины: 10 Test2 создает в папке модели папку для пластин, удовлетворяющих следующим критериям: • Диаметр отверстия: 22 • Толщина пластины: 20 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

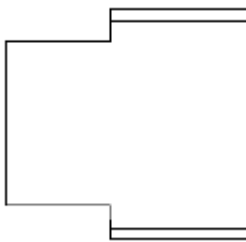
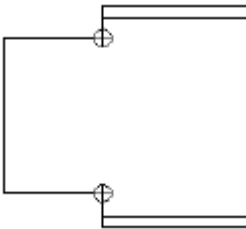
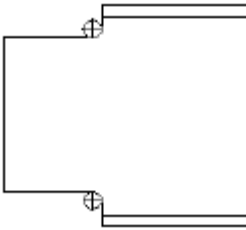
Параметр	Описание
	ни в одну из папок, поскольку не удовлетворяет критерию размера отверстия. Порядок ввода критериев имеет значение: в первую очередь необходимо вводить наиболее исключающие критерии. При вводе критериев в другом порядке результаты также будут другими.

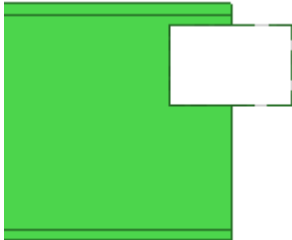
Вкладка «Отверстия и вырезы»

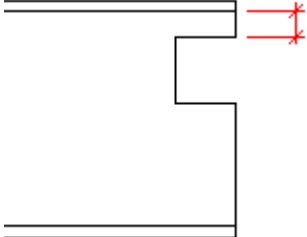
См. также XS_DSTV_CREATE_NOTCH_ONLY_ON_BEAM_CORNERS.

Параметр	Описание
Форма внутренних углов	Параметр Форма внутренних углов определяет форму вырезов в стенке или в полках на торце балки, например.  Вариант, выбранный в списке Форма внутренних углов, также влияет на вырезы в полке:  Параметр Форма внутренних углов не применяется к прямоугольным отверстиям, которые находятся в середине детали:

Параметр	Описание
	 Параметр Форма внутренних углов не применяется к тем внутренним контурам, которые уже скруглены в модели. Значения, существующие в модели, не изменяются. Примеры в таблице ниже иллюстрируют, как разные варианты формы внутренних углов влияют на деталь в файле ЧПУ. В исходной детали в модели полки срезаны полностью, а в стенке сделаны вырезы. Вариант 0: радиусная  Внутренние углы выполнены в виде отверстий с заданным радиусом. Отдельный блок ВО в файл ЧПУ не записывается. Вариант 1: тангенциальная  Внутренний угол скругляется с радиусом, заданным в поле Радиус.

Параметр	Описание
	Вариант 2: прямоугольная  Угол остается таким же, как в модели. Вариант 3: просверленное отверстие  Во внутреннем углу добавляется просверленное отверстие. Радиус отверстия равен значению в поле Радиус. Отверстия записываются в файл ЧПУ в виде отдельного блока ВО. Вариант 4: тангенциальная с просверленным отверстием  Во внутреннем углу добавляется тангенциальное просверленное отверстие. Радиус отверстия равен значению в поле Радиус. Отверстия записываются в файл ЧПУ в виде отдельного блока ВО. Если задан слишком большой Радиус внутреннего угла, файл ЧПУ

Параметр	Описание
	не создается во избежание ошибок в процессе производства. В файле <code>dstv_nc.log</code> в папке модели отображаются сообщения об ошибках, а также указаны детали, которые не удалось обработать, и максимально допустимый внутренний радиус угла. Чтобы радиус был допустимым, отверстие (включая углы) должно быть больше или равно радиусу $\times 2$. Например, отверстие с углами должно быть даже меньше, чем радиус $\times 2$, чтобы оно не попало в область подготовки под сварку.
Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается	Параметр Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается определяет высоту участка стенки, оставляемого при создании вырезов в стенке. Проверка оставляемого участка применяется только к типам профилей DSTV I, U, C и L. Если расстояние от реза по детали до полки в модели меньше, чем значение в этом поле, при записи файла ЧПУ точки реза, попавшие в оставляемый участок, передвигаются на границу этого участка. Деталь в том виде, в котором она смоделирована. Вырез проходит ближе к верхней полке, чем предполагает величина оставляемого участка в настройках файлов ЧПУ: 

Параметр	Описание
	Деталь в том виде, в котором 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. 
Обрабатывать продолговатые отверстия как	Параметр Обрабатывать продолговатые отверстия как определяет, как создаются продолговатые отверстия: Игнорировать продолговатые отверстия: продолговатые отверстия в файле ЧПУ не создаются. Одно отверстие в центре продолговатого отверстия: просверливается одно отверстие в центре продолговатого отверстия. Четыре маленьких отверстия, по одному в каждом углу: просверливается четыре маленьких отверстия, по одному в каждом углу. Внутренние контуры: внутренний контур отверстия вырезается газовым резаком. Продолговатые отверстия: продолговатые отверстия остаются в своем исходном виде.
Максимальный диаметр для высверливаемых отверстий	Параметр Максимальный диаметр для высверливаемых отверстий определяет максимальный диаметр отверстия. Отверстия и продолговатые

Параметр	Описание
	отверстия, диаметр которых превышает максимальный диаметр отверстия, выполняются как внутренние контуры.
Максимальный диаметр для высверливаемых круглых вырезов	Параметр Максимальный диаметр для высверливаемых круглых вырезов 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
Создать штамп	Когда флажок установлен, штампы создаются.
Содержимое штампа	Список Элементы позволяет указать, какие элементы включаются в штампы, а также задать порядок следования элементов в штампе. Можно также задать значения параметров Высота текста и Регистр. Номер проекта: позволяет добавить в штамп номер проекта. Номер партии: позволяет добавить в штамп номер партии. Стадия: позволяет добавить в штамп номер стадии. Позиция детали: префикс и номер позиции детали. Марка: префикс и номер позиции сборки. Материал: материал детали. Обработка поверхности: тип обработки поверхности. Пользовательский атрибут: позволяет добавить в штамп

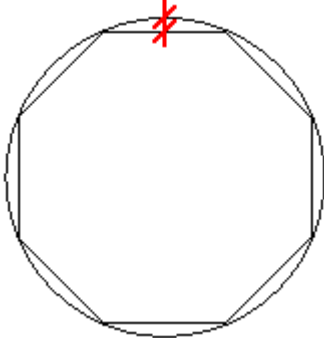
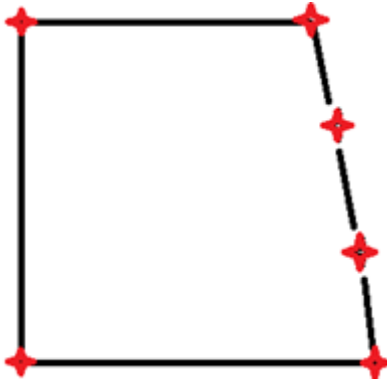
Параметр	Описание
	пользовательский атрибут (пользовательские поля 1-4). Текст: открывает диалоговое окно, в котором вы можете добавить в штамп собственный текст. Если в штамп добавляется позиция детали и/или марка, это отражается на имени файла ЧПУ: - Позиция детали: P1.nc1, P2.nc1 - Марка: A1.nc1, A2.nc1 - Марка и позиция детали: A1-P1.nc1, A2-P2.nc1 В следующем примере показан штамп, содержащий элементы Стадия, Позиция детали, Материал и Текст. <pre>SI u 30.00s 270.00 0.00 005 1b/4S235JRNEW</pre>
Положение штампа	Если установить параметр По метке ориентации в значение Да, для уголков, труб прямоугольного сечения и круглых стержней грань по умолчанию меняется с нижней (u) на верхнюю (o). Параметр Сторона определяет, на какой стороне детали размещается штамп. Параметры Положение вдоль детали и Положение по глубине детали определяют положение штампов на деталях. 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. Грани по умолчанию для различных профилей:

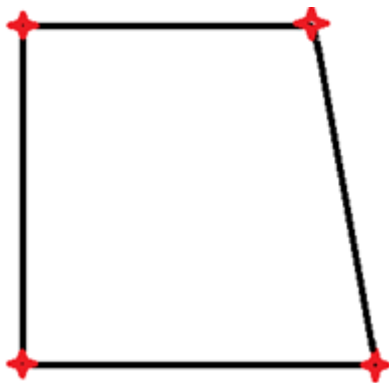
Параметр	Описание
	Двутавровый профиль: нижняя полка (u) Швеллеры (С-образные и U-образные): задняя сторона стенки (h) Угловые профили: задняя сторона (h) или нижняя сторона (u) Трубы прямоугольного сечения: нижняя полка (u) Круглые стержни: нижняя полка (u) Трубы круглого сечения: передняя сторона (v) Тавровые профили: задняя сторона стенки (h) Пластины: передняя сторона (v) См. также XS_SECONDARY_PART_HARDSTAMP. Дополнительные сведения о пользовательских положениях штампов см. в разделе Пользовательские положения штампов DSTV.

Вкладка «Расширенные параметры»

Параметр	Описание
Число десятичных знаков	Задайте число десятичных знаков, отражаемое в файлах ЧПУ.
Изменить знак радиуса внешнего контура (блок АК)	Изменяет знаки радиуса кривых в блоке АК на верхней (o) и задней гранях (h). Это изменение затрагивает только верхнюю (o) и заднюю грани (h).

Параметр	Описание						
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.							
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
	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
Изменить знак радиуса внутреннего контура (блок ІК)	Изменяет знаки радиуса кривых в блоке ІК на верхней (o) и задней гранях (h). Это изменение затрагивает только верхнюю (o) и заднюю грани (h).						
Обнаружение кривых Допуск хорды	Параметр Обнаружение кривых определяет, должны ли три точки считываться как кривая, а не как две прямые линии. Когда параметр Обнаружение кривых установлен в значение Да , 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 Допуск хорды . Введите значение параметра Допуск хорды в						

Параметр	Описание
	миллиметрах. По умолчанию Обнаружение кривых включено. На рисунке ниже показано, что понимается под допуском хорды. 
Преобразовать двутавровый профиль в тавровый при отсутствии полки	Укажите, следует ли преобразовывать двутавровые профили в тавровые при отсутствии полки. Можно выбрать Да или Нет.
Пропустить ненужные точки	Укажите, как поступать с точками, которые почти коллинеарны: сохранять их или пропускать. 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. Флажок Пропустить ненужные точки снят: 

Параметр	Описание
	Флажок Пропустить ненужные точки установлен: 
Создать блок КА для	Установите следующие флажки, чтобы отображать информацию о линиях сгиба гнутых пластин и пластин — составных балок в блоке КА файла ЧПУ: Развертка гнутых пластин и Развертка пластин - составных балок. См. также XS_DSTV_DO_NOT_UNFOLD_POLYBEAM_PLATES.

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 проставляет 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 или 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
Тип профиля главной детали	Выберите тип профиля главных деталей, на которые наносятся всплывающие метки. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
Имя главной детали	Введите имена профилей главных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми, например COLUMN, BEAM. Можно использовать подстановочные знаки (* ? : []). Например, HE* соответствует всем деталям, имя профиля которых начинается с символов «HE». Имя детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.
Тип профиля второстепенной детали	Выберите тип профиля второстепенных деталей.
Имя второстепенной детали	Введите имена профилей второстепенных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми.

Параметр	Описание
	Можно использовать подстановочные знаки (* ?: []). Имя детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.
Местоположение всплывающей метки	Укажите, как второстепенная деталь проецируется на главную деталь. • Левая сторона: на главной детали намечается левая сторона второстепенной детали. Левая сторона второстепенной детали — это сторона, ближайшая к начальной точке главной детали. • Правая сторона: на главной детали намечается правая сторона второстепенной детали. • С обеих сторон: объединяет в себе варианты Левая сторона и Правая сторона. • Центр: центр второстепенной детали. • Отверстия с левой стороны: главная деталь намечается положениями отверстий второстепенной детали, находящихся на левой стороне второстепенной детали. • Отверстия с правой стороны: главная деталь намечается положениями отверстий второстепенной детали, находящихся на правой стороне второстепенной детали. • Отверстия с обеих сторон: объединяет в себе варианты Отверстия с левой стороны и Отверстия с правой стороны. • Средняя линия: намечаются две точки на средней линии оси X второстепенной детали.

Параметр	Описание
Переместить на полку	Укажите, на какую полку главной детали перемещаются всплывающие метки. Возможные варианты — Ничего , Обе полки , Верхняя полка и Нижняя полка .
Расстояние до кромки	Введите минимальное расстояние от всплывающей метки до кромки главной детали. В пределах этого расстояния Tekla Structures не создает всплывающие метки. Если всплывающая метка попадает внутрь заданного расстояния до кромки, Tekla Structures перемещает ее, за исключением случаев, когда в списке Местоположение всплывающей метки выбрано значение Центр .
Второстепенные всплывающие метки	Укажите, создаются ли всплывающие метки на второстепенных деталях.
Добавить всплывающую метку на детали, сваренные монтажной сваркой	Выберите, создаются ли всплывающие метки для деталей, свариваемых монтажной сваркой.

Затем задайте настройки всплывающих меток на вкладке
Параметры всплывающих меток:

Параметр	Описание
Всплывающие метки на задней стороне	Выберите один из вариантов: Повернуть деталь, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне Повернуть деталь и просверливать всплывающие метки на задней стороне, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне. Также задайте Диаметр отверстия . Просверливать всплывающие метки на задней стороне, если на задней стороне нет

Параметр	Описание
	других элементов. Также задайте Диаметр отверстия.
Без всплывающих меток на перекрывающихся отверстиях	Установите этот флажок, чтобы всплывающие метки не наносились на перекрывающихся отверстиях.
Добавить всплывающие метки в центры шпилек	Установите этот флажок, чтобы добавить всплывающие метки в центрах шпилек.
Показывать всплывающие метки в модели	Установите этот флажок, чтобы всплывающие метки отображались в модели.
Рассматривать отверстия нулевого диаметра как всплывающие метки	Установите этот флажок, чтобы отверстия нулевого диаметра записывались в качестве всплывающих меток.

5. Нажмите **ОК**.

6. Выберите детали в модели и создайте файлы ЧПУ.

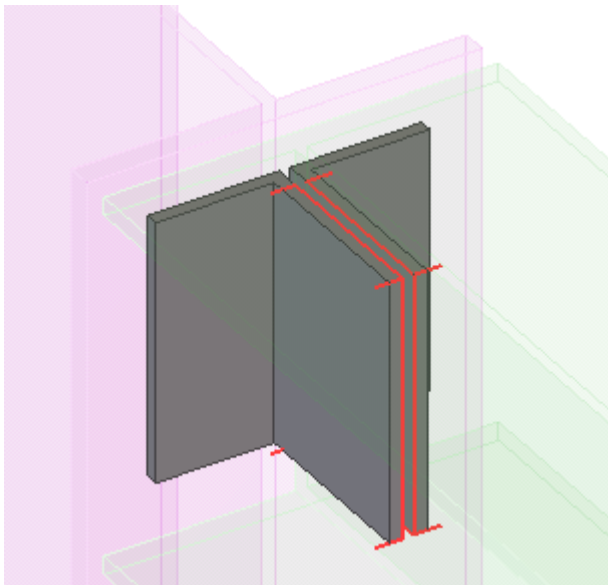
Всплывающие метки записываются в блок ВО файла DSTV в качестве отверстий диаметром 0 мм.

При необходимости всплывающие метки также можно отображать на чертежах. На чертежах установите флажок **Всплывающие метки: вкл./выкл.** в свойствах детали, чтобы отобразить всплывающие метки.

По умолчанию для всплывающих меток используется символ `xsteel@0`. Этот символ можно изменить с помощью расширенного параметра `XS_POP_MARK_SYMBOL`.



Для каждой пары всплывающих меток Tekla Structures отображает жирные 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 деталях можно добавлять в файлы ЧПУ и передавать на станок.

Ограничение: Tekla Structures разметка контуров 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 детали имеют разную разметку контуров или одна деталь имеет разметку контуров, а другая нет, Tekla Structures таким деталям присваиваются 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:

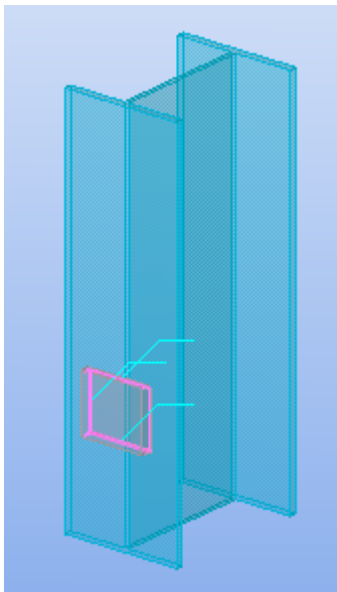
Формат	Описание
Тип профиля главной детали	Выберите тип профиля главных деталей, на которые наносится разметка контуров. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
Имя главной детали	Введите имя для профилей главных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми, например COLUMN, BEAM. Можно использовать подстановочные знаки (* ? []). Например, HE* соответствует всем деталям, имя профиля которых начинается с символов «HE». Имя детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.
Тип профиля второстепенной детали	Выберите тип профиля второстепенных деталей. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
Имя второстепенной детали	Введите имя для профилей второстепенных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми.

Формат	Описание
	Можно использовать подстановочные знаки (* ? : []). Имя детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.
Разметка контуров второстепенных деталей	Укажите, наносится ли разметка контуров на второстепенные детали.
Керн или порошок	Выберите в списке способ нанесения разметки контуров на деталь: • Керн: разметка наносится керном. • Порошок: разметка наносится порошком. • И те и другие: используются оба способа.
Штамп	Укажите, создаются ли штампы.
Пометить детали, сваренные монтажной сваркой	Укажите, требуется ли наносить разметку на детали, свариваемые монтажной сваркой.
Расстояние до кромки	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 тонкими пурпурными линиями.



Подгонка и обрезка по линии в файлах ЧПУ

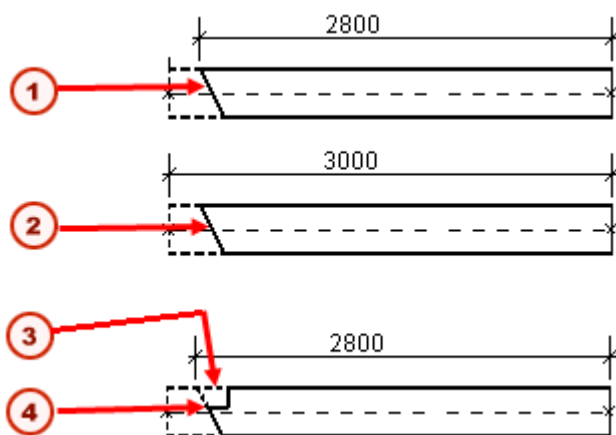
При создании файлов ЧПУ в формате DSTV на значение длины балки в файле ЧПУ влияет способ обрезки торца балки.

- **Подгонка** влияет на длину балки в файле ЧПУ.
- **Обрезка по линии** 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 означает, что при вычислении длины балки Tekla Structures всегда учитывает подгонку.

Обрезка по линии, обрезка по многоугольнику или обрезка по детали не влияет на длину балки, и габаритная длина в файле ЧПУ будет равна общей (изначально смоделированной) длине балки.



1. Подгонка
2. Обрезка по линии
3. Обрезка по многоугольнику или по линии
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.

Создание файлов ЧПУ для обработки круглых труб

Можно создавать файлы ЧПУ для обработки полых трубчатых профилей. Сначала необходимо создать соединения с помощью предназначенных для труб компонентов.

Создайте следующие соединения типа «труба с трубой» или «труба с пластиной»:

- Труба - фаска
- Труба - перекрещивание с седлом
- Труба - седло + отверстие под 45°
- Труба - седло + отверстие
- Труба - продолговатое отверстие

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 приведенные ниже ограничения.

- Обрезка по линии и подгонка, созданные вручную или другими компонентами, экспортируются как простые фаски.
- Вырезы по детали не поддерживаются при экспорте XML в файлы HGG Tube NC.
- Отверстия, созданные болтами, не поддерживаются и не экспортируются.
- Изогнутые балки не поддерживаются.
- В случае квадратных или прямоугольных труб используйте команду **Файл --> Экспорт --> Файлы ЧПУ** для создания файлов DSTV.

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 вы хотите создать файл, — для выбранных деталей или для всех деталей.
4. Нажмите кнопку **Создать**.
Tekla Structures создает XML-файл и файл журнала в указанном месте.

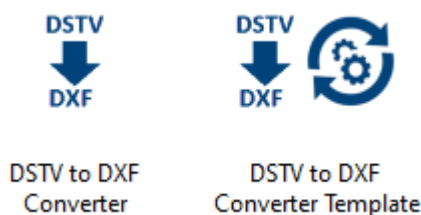
Преобразование DSTV в DXF

Используйте конвертер, чтобы преобразовывать DSTV-файлы в формат DXF для использования в производственных рабочих решениях, таких как закладка пластины или управление производством. Многие решения по автоматизации производства, в особенности некоторые решения для закладки пластин, поддерживают только импорт файлов DXF, но не поддерживают импорт файлов ЧПУ DSTV.

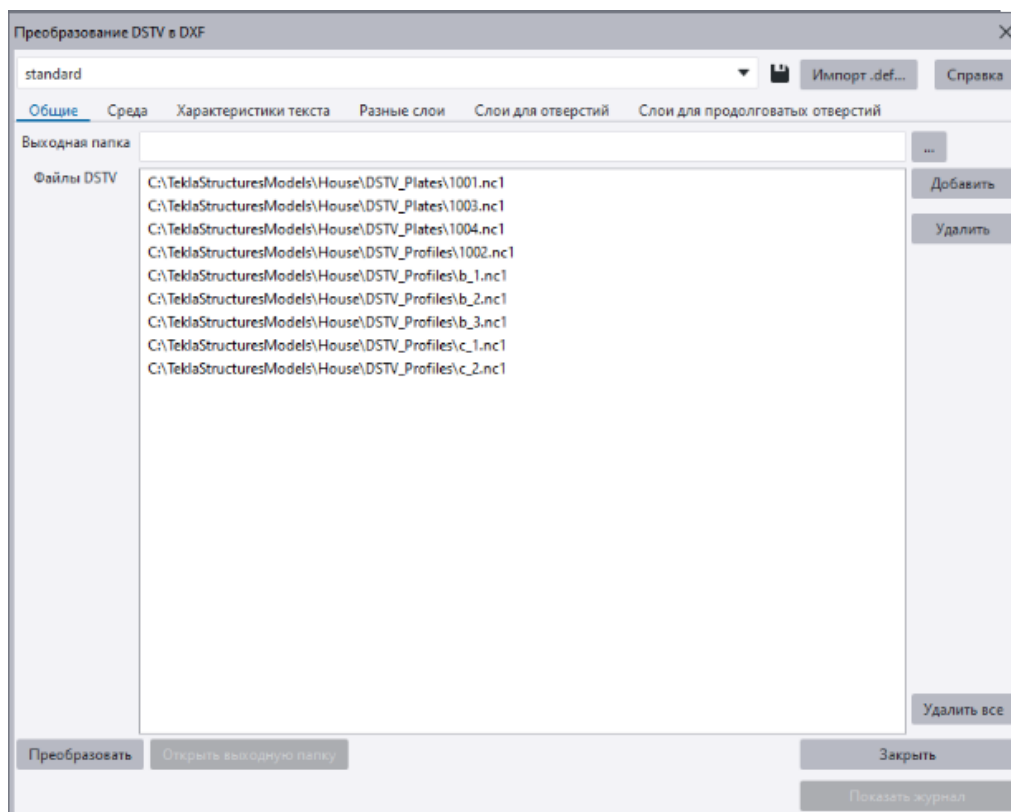
Конвертер DSTV-файлов в формат DXF предоставляет основную информацию о слое и количестве в формате, ожидаемом производственными решениями. Он также поддерживает автоматизацию процессов преобразования с помощью командной строки и шаблонов макросов, что позволяет создавать и настраивать рутинные процедуры автоматизации.

Преобразование с помощью конвертера DSTV в DXF

1. Чтобы открыть **Конвертер DSTV в DXF**, на боковой панели нажмите кнопку  **Приложения и компоненты**, выполните поиск **Конвертер DSTV в DXF** и дважды нажмите кнопку **Конвертер DSTV в DXF**.



Откроется диалоговое окно **Конвертер DSTV в DXF**.



2. Задайте требуемые настройки на различных вкладках и нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить файлы .nc.
Эти настройки описаны в разделе «Настройки преобразования DSTV и DXF» ниже на этой странице.
3. Нажмите **Преобразовать**.
Файлы DXF создаются в указанной папке:

TeklaStructuresModels > House > NC_dxf

Name	Date modified
 1001.dxf	29.12.2022 8.22
 1002.dxf	29.12.2022 8.22
 1003.dxf	29.12.2022 8.22
 1004.dxf	29.12.2022 8.22
 b_1.dxf	29.12.2022 8.22
 b_2.dxf	29.12.2022 8.22
 b_3.dxf	29.12.2022 8.22
 c_1.dxf	29.12.2022 8.22
 c_2.dxf	29.12.2022 8.22

Чтобы открыть выходную папку, можно нажать кнопку **Открыть выходную папку**. Чтобы проверить журнал преобразования, нажмите кнопку **Показать журнал**.

Преобразование DSTV в DXF с использованием шаблона преобразования

Шаблон преобразования можно использовать для автоматизации процесса преобразования. Нужно только ввести необходимую информацию в файл шаблона в текстовом редакторе. После этого не нужно открывать и закрывать настройки в диалоговом окне **Конвертер DSTV в DXF** — для преобразования будет достаточно двойного щелчка по одной кнопке.

1. В разделе **Приложения и компоненты** щелкните правой кнопкой мыши кнопку **Шаблон преобразования DSTV в DXF**, щелкните **Изменить** и выберите подходящий текстовый редактор.

Откроется шаблон `DSTVtoDXFConverterTemplate.cs`, который находится в папке `..\TeklaStructures\<version>\bin\<Env>\Common\macros\modeling`.

2. Прокрутите вниз, чтобы изменить строки в соответствии с локальной средой и пользовательскими настройками:

```
/**** Modify these strings to suit local environment and
user preferences. *****/

private static string attributeFile = @"standard";
private static string inputFolder = @".\DSTV_Profiles";
private static string outputFolder = @".\NC_dxf";
private static string files = @"PL*.ncl, BPL*.ncl,
FLT*.ncl";
```

```
private static bool overwrite = true;
```

- **standard:** имя файла атрибутов, которое требуется использовать для преобразования
- **./DSTV_Profiles:** входная папка, в которой выполняется поиск отдельных и пакетных файлов
- **./NC_dxf:** выходная папка, в которой должны быть созданы файлы *.dxf
- **PL*.nc1, BPL*.nc1, FLT*.nc1:** список имен файлов, заключенных в кавычки, или подстановочные знаки
- **true:** вариант, который указывает, следует ли перезаписывать существующие файлы *.dxf.

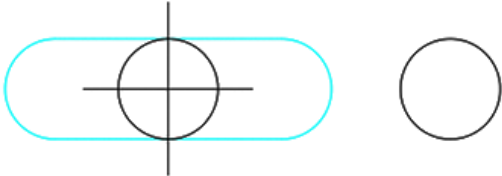
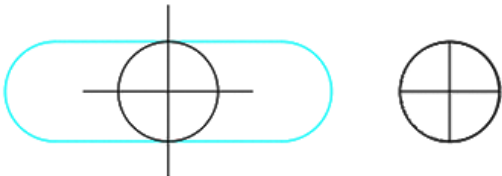
3. Сохраните файл шаблона.

4. Чтобы выполнить преобразование с помощью шаблона, в разделе **Приложения и компоненты** дважды щелкните кнопку **Шаблон преобразования DSTV в DXF**.

По завершении процесса появится сообщение с информацией о преобразовании.

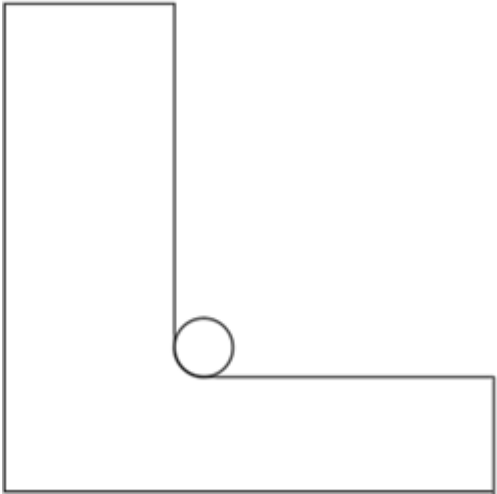
Настройки преобразования DSTV в DXF

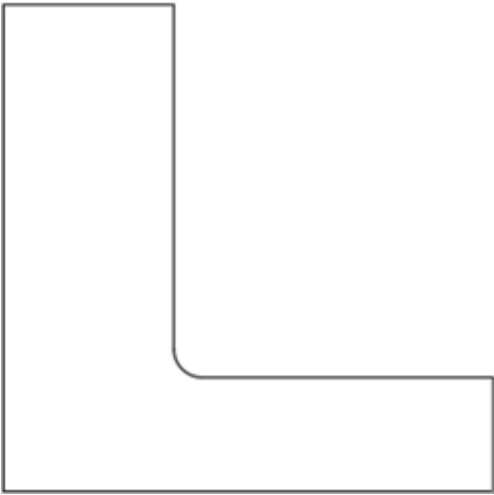
Вкладка Общие	
Выходная папка, файлы DSTV	• Выберите требуемый файл настроек. Для импорта файла настроек можно нажать кнопку Import .def. • Определите Выходную папку. По умолчанию в качестве выходной папки используется папка \NC_dxf в папке модели. • Нажмите Добавить, чтобы добавить файлы .nc. • Чтобы удалить файлы, нажмите кнопку Удалить. Чтобы удалить сразу все файлы, нажмите кнопку Очистить все.
Вкладка Среда	
Включить раздел производственных данных	Позволяет указать, включать ли в DXF-файл особый раздел с данными для более качественного импорта DXF-файла в программное обеспечение для ЧПУ, разработанное компанией

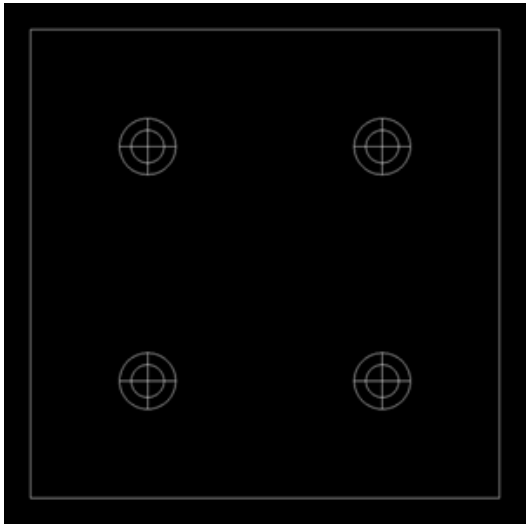
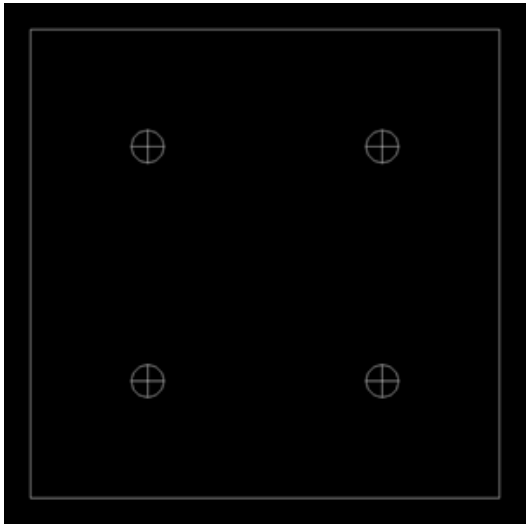
	Shop Data Systems. При включении в DXF-файл этого особого раздела с данными DXF-файл перестает читаться в AutoCAD. Значение по умолчанию — Нет .
В выходном файле нет расширения входного файла	Укажите, следует ли использовать расширение входного файла в выходном файле. • Да: p1001.dxf. Значение по умолчанию — Да. • Нет: p1001.nc1.dxf
Начертить перекрестия	Укажите, следует ли начертить перекрестие для обычных и продолговатых отверстий. Отверстия (по умолчанию):  Продолговатые отверстия:  Оба:  Заводские болты не включены: 
Сторона, которую требуется преобразовать	Определите грань детали, которая будет отображаться в файле

	DXF: Передняя (по умолчанию), верхняя, задняя или нижняя. Для пластин при выборе варианта Задняя необходимо установить расширенный параметр XS_DSTV_WRITE_BEHIND_FACE_FOR_PLATE в значение TRUE для создания файла ЧПУ. В этом случае данные задней стороны пластины будут включены в файл ЧПУ.
Выводить контуры как	Позволяет преобразовывать контуры как Полилинии (по умолчанию) или Линии и дуги .
Направление контуров	Задаёт направление контура. Этот параметр изменяет координаты вершин и их порядок в файле DXF. Возможные значения: Назад (по часовой стрелке, по умолчанию) Вперед (против часовой стрелки)
Преобразовать отверстия в полилинии	Преобразовать отверстия в полилинии. Значение по умолчанию — Да .
Максимальный диаметр для отверстий, преобразовываемых в точки	Позволяет преобразовывать отверстия с диаметром меньше заданного значения в точки в соответствии с настройками Размер точки отверстия и Стиль точки отверстия . Значение по умолчанию — 10.00 мм.
Стиль точки отверстия	Задаёт стиль точек отверстия. Введите одно из следующих значений: 2  3 

	4  33  34  35  36 
Размер точки отверстия	Введите размер точки отверстия. Значение по умолчанию — 1.00 мм.
Масштабировать DSTV по	Позволяет масштабировать значения из файла DSTV. • 1,00000 для метрических единиц измерения (по умолчанию) • 0,03937 для британских единиц измерения ПРИМЕЧАНИЕ. Иногда элементы не преобразовываются в файл .dxf надлежащим образом из-за небольшого значения параметра Масштабировать DSTV по (меньше 1,00). В этом случае вы можете увеличить значение параметров Число десятичных знаков и/или Масштабировать DSTV по, чтобы надлежащим образом создать элементы в файле .dxf.

Добавить скругления внешних контуров	Позволяет добавить отверстия в скругления. Значение по умолчанию — Нет. Этот параметр влияет только на скругления, если при создании файла ЧПУ параметр Форма внутренних углов установлен в значение 1 на вкладке Отверстия и вырезы в диалоговом окне Настройки файлов ЧПУ. Информация о размере отверстий поступает в файл DSTV из Радиус значения в Настройки файлов ЧПУ диалоговом окне и не может быть изменена в конвертере DSTV и DXF. Да  Нет

	
Минимальный материал между отверстиями	Определяет, как близко друг к другу могут располагаться отверстия при преобразовании продолговатых отверстий. Значение по умолчанию — 2.00 мм.
Штамп для разметки контуров	Позволяет преобразовывать штамп, созданный при создании файла ЧПУ. В поле Настройки разметки контуров в разделе Настройки файлов ЧПУ необходимо установить параметр Штамп в значение Да. Значение по умолчанию — Нет.
Число десятичных знаков	Позволяет задать число десятичных знаков для значений в файле DXF. Значение по умолчанию — 3.
Считывать метку детали из строки заголовка файла ЧПУ	Позволяет задать номер строки заголовка файла ЧПУ для считывания информации о метках деталей. Возможные значения: • 3 — считывать информацию о метках деталей из третьей строки заголовка файла ЧПУ. Это значение используется по умолчанию. • 4 — считывать информацию о метках деталей из четвертой строки заголовка файла ЧПУ.

Начертить глухие отверстия	Позволяет включать и исключать глухие отверстия в файлах DXF. Значение по умолчанию — Нет .
Начертить внешний диаметр отверстий с зенковкой	Выберите Да, чтобы создать внешний диаметр зенковки в дополнение к внутреннему диаметру.  Если выбрать Нет, будет создан только внутренний диаметр. В качестве значения по умолчанию установлен параметр Нет. 
Начертить отверстия с резьбой	Выберите один из следующих вариантов:

	• Размер отверстия под резьбу. Позволяет сопоставить и вычертить отверстия с резьбой с помощью слоев и преобразования размера отверстия под резьбу. • Номинальный размер: При вычерчивании отверстий с резьбой используется номинальный размер (значение DSTV). Отверстия с резьбой сопоставляются со слоями и цветами, указанными на новой вкладке Отверстия с резьбой. • Нет: Отверстия с резьбой игнорируются, т. е. не вычерчиваются в выходных данных DSTV.
Вкладка Характеристики текста, Свойства текста	
Добавить текст	Укажите, что следует использовать: свойства текста вручную или штамп из файла ЧПУ: • Вручную: задайте настройки текста. Это значение используется по умолчанию. • Из файла ЧПУ: все настройки текста будут отключены, и будет использоваться информация, заданная в файле DSTV.
Размещение текста	Позволяет размещать текст вручную или разрешать приложению найти подходящее место. Возможные значения: • Фиксированный режим: позволяет задавать координаты X и Y точки, которая представляет собой нижний левый угол последней строки текста, от точки начала координат (0, 0) файла DXF. • Автоматически: текст будет размещаться автоматически с учетом конфликта с внешними и внутренними контурами,

	отверстиями и разметкой контуров. Если ни одна из подходящих позиций не найдена, будет использоваться значение по умолчанию (X 30,00, Y 30,00).
Высота текста	Позволяет задавать высоту текста. Значение по умолчанию — 10,00.
Выравнивание строк текста	Параметры текста записываются в отдельные или объединенные строки. • Отдельные строки: каждый параметр текста записывается в отдельной строке. Это значение используется по умолчанию. • Номер проекта и метка детали отдельно, остальное вместе • Все в одну строку: все параметры текста объединяются в одну строку. При выборе одного из двух последних вариантов префиксы будут автоматически удалены, однако их можно будет снова добавить и работать так же, как и при первом варианте.
Символ-разделитель	Введите разделитель, используемый для Параметров текста , если вы пользуетесь одним из параметров выравнивания объединенного текста. Можно указать несколько символов. По умолчанию в качестве разделителя используется символ «плюс» (+).
Вкладка Характеристики текста , раздел Параметры текста	
Включение/отключение элементов из текстовых параметров	Позволяет включать или отключать элементы в параметрах преобразованного текста. Если отключить параметр, соответствующее поле Префикс в

	правой части экрана также будет отключено. Обратите внимание, что в префиксах учитываются пробелы. Номер проекта: Введите префикс для номера проекта. Номер проекта: используется по умолчанию. Этот вариант отключен по умолчанию. Метка детали: Введите префикс для метки детали. Деталь: используется по умолчанию. Этот вариант включен по умолчанию. Метка стороны: Введите префикс для метки стороны. Сторона: используется по умолчанию. Этот вариант отключен по умолчанию. Материал: Введите префикс для материала. Материал: используется по умолчанию. Этот вариант включен по умолчанию. Количество: Введите префикс для количества. Количество: используется по умолчанию. Этот вариант включен по умолчанию. Толщина: Введите префикс для толщины. Толщина: используется по умолчанию. Этот вариант отключен по умолчанию. Описание профиля: Введите префикс для описания профиля (значение Desc: используется по умолчанию). Этот вариант включен по умолчанию.
Вкладка Разные слои Максимальная длина имени слоя — 100 символов. В случае использования специальных символов в именах слоев, например <, >, /, \, :, ?, !, *, , ; и пробел « », при расширении они будут заменены символом подчеркивания «_».	
Метка детали	Позволяет задавать имя и цвет для слоя меток деталей. Имя по умолчанию — SCRIBE.

Фантомное обозначение	Позволяет задавать имя и цвет для слоя фантомных обозначений. Имя по умолчанию — LAYOUT.
Всплывающая метка, БС	Позволяет задавать имя и цвет для слоя всплывающих меток на ближней стороне. Имя по умолчанию — NS_POP_MARK. Также можно указать, что следует использовать в качестве типа всплывающих меток: метки-окружности (по умолчанию) или метки-точки. Также задайте диаметр DXF (по умолчанию — 2,00 мм).
Всплывающая метка, ДС	Позволяет задавать имя и цвет для слоя всплывающих меток на дальней стороне. Имя по умолчанию — FS_POP_MARK. Также можно задать диаметр (по умолчанию 1,00 мм) и указать, что следует использовать в качестве типа всплывающих меток: метки-окружности (по умолчанию) или метки-точки. Также задайте диаметр DXF (по умолчанию — 2,00 мм).
Текст	Позволяет задавать имя и цвет для слоя текста. Имя по умолчанию — TEXT.
Внешний контур	Позволяет задавать имя и цвет слоя внешнего контура. Имя по умолчанию — CUT.
Внутренний контур	Позволяет задавать имя и цвет слоя внутреннего контура. Имя по умолчанию — CUTOUT.
Разметка контуров керном	Позволяет задавать имя и цвет слоя разметки контуров керном. Имя по умолчанию — PUNCH_CONTOUR_MARKING.
Порошковая разметка контуров	Позволяет задавать имя и цвет слоя порошковой разметки контуров. Имя по умолчанию — POWDER_CONTOUR_MARKING.

 Сгибы	Позволяет задавать имя и цвет для слоя сгибов. Имя по умолчанию — BENDS. Слой сгибов можно включать и отключать. Если сгибы включены (по умолчанию), информация о линиях сгиба будет записана в файлы DXF. Если изгибы отключены, эта информация не записывается.
Цвет	Цвета и номера цветов, доступные для слоев. 

Вкладка **Слои для отверстий**:

- В случае слоев для отверстий, чтобы изменить имя слоя отверстия, минимальный диаметр отверстия, максимальный диаметр отверстия и цвет слоя, дважды щелкните ячейку и введите новое значение или выберите новое значение из списка.
- Чтобы добавить новую строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Добавить новую строку**.
- Чтобы удалить строку, выберите строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить выбранную строку** или нажмите клавишу **DELETE** на клавиатуре.
- Чтобы очистить все строки, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Очистить все строки**.

Вкладка **Слои для продолговатых отверстий**:

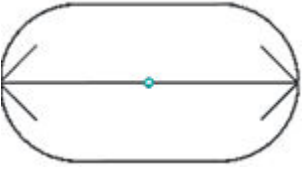
- При работе со слоями для продолговатых отверстий, чтобы изменить значения (имя слоя отверстия, минимальный диаметр отверстия, максимальный диаметр отверстия, минимальную ширину, максимальную ширину, минимальную высоту, максимальную высоту,

тип, цвет слоя и тип фантомных обозначений), дважды щелкните ячейку и введите новое значение или выберите его из списка.

- Чтобы добавить новую строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Добавить новую строку**.
- Чтобы удалить строку, выберите строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить выбранную строку** или нажмите клавишу **DELETE** на клавиатуре.
- Чтобы очистить все строки, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Очистить все строки**.

Примеры типов фантомных обозначений

Ниже приведено несколько примеров с различными типами фантомных обозначений. Другие используемые настройки: **Тип продолговатого отверстия** = 1, **Стиль точки отверстия** = 33 и **Размер точки отверстия** = 1.

Фантомная стрелка	
Фантомный контур	
Фантомная стрелка + контур	
Ни то, ни другое не фантомное	

Вкладка «Отверстия под резьбу»:

- **ИМЯ СЛОЯ.** Позволяет задать имя слоя, содержащего отверстия с резьбой.
- **ДИАМЕТР.** Позволяет задать диаметр отверстия под болт для отверстий с резьбой на заданном слое. Это размер, обнаруженный в файле ЧПУ DSTV и сопоставленный с ним.
- **РАЗМЕР ОТВЕРСТИЯ ПОД РЕЗЬБУ.** Позволяет задать размер отверстия под резьбу для отверстий с резьбой на заданном слое. Это размер, который используется в выходных данных в формате DXF, если для параметра **Размер отверстия под резьбу** выбран вариант **Начертить отверстия с резьбой**.

- **ЦВЕТ.** Устанавливает новый цвет для отверстий с резьбой на заданном слое.
- Чтобы изменить значения, дважды щелкните ячейку и введите новое значение или выберите новое значение из списка.
- Чтобы добавить новую строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Добавить новую строку**.
- Чтобы удалить строку, выберите строку, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Удалить выбранную строку** или нажмите клавишу **DELETE** на клавиатуре.
- Чтобы очистить все строки, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Очистить все строки**.

Преобразование DSTV в DXF с помощью командной строки

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. Откройте окно командной строки.
3. Для запуска преобразования DSTV в DXF в командной строке введите путь к команде `DSTVtoDXFConverter.exe` и требуемые параметры.

По умолчанию команда находится в папке `..\Tekla Structures\<version>\bin\applications\Tekla\Tools\DSTVtoDXFConverter`.

Синтаксис команды:

```
DSTVtoDXFConverter.exe [-cfg attributeFile] [-out outputFolder] [-in inputFolder] [-overwrite] [-f files]
```

Параметры:

`-cfg attributeFile`

- Определяет файл атрибутов, используемый при преобразовании.
- Если не указано ничего другого, используется файл атрибутов `standard`.
- Можно использовать как полные, так и относительные пути.
- Относительные пути задаются относительно папки модели.
- Если путь не указан, файл конфигурации считывается из местоположений файлов атрибутов `standard`.
- Если файлов атрибутов нет, появится предупреждающее сообщение с просьбой указать файл конфигурации и создать файл атрибутов в диалоговом окне **Конвертер DSTV в DXF**.

`-out outputFolder`

- Определяет выходную папку.
- Можно использовать как полные, так и относительные пути.
- Относительные пути задаются относительно папки модели.

- Если папка не задана, выходная папка считывается из файла атрибутов.
- Если папка не указана в файле атрибутов, выходная папка будет совпадать с входной папкой.
- Выходная папка создается, если она не существует.
- Если имя выходной папки содержит пробелы, заключите его в кавычки («»).

`-in inputFolder`

- Папка, из которой выполняется поиск отдельных и пакетных файлов.
- Можно использовать как полные, так и относительные пути.
- Если входная папка не указана, по умолчанию используется папка модели.
- Если имя входной папки содержит пробелы, заключите его в кавычки («»).

`-no_over_write`

- Если существующие файлы включены, они не перезаписываются.
- Если существующие файлы не указаны, они перезаписываются.

`-f files`

- Список файлов от 1 до n имен, заключенных в кавычки и разделенных запятыми.
- Также можно использовать подстановочный знак*
- Если значение не указано, по умолчанию используется «*.nc1».
- Примеры:
 1. `-f "P1.nc1"`
 2. `-f "*.nc1"`
 3. `-f "P1.nc1, F2.nc1, P3.nc1, P5.nc1, P7.nc1"`
 4. `-f "PL*.nc1, BPL*.nc1, FLT*.nc1"`

Примеры команды преобразования DSTV в DXF

`DSTVtoDXFConverter.exe`

- открывает диалоговое окно **Конвертер DSTV в DXF**.

`DSTVtoDXFConverter.exe -in ".\NC Plates"`

- используется файл атрибутов `standard`
- входная папка — `[modelFolder]\NC Plates`
- выходная папка считывается из файла атрибутов `standard`
- все файлы с расширением `.nc1` преобразовываются

- существующие файлы *.dxf для выбранных файлов *.nc1 будут перезаписаны

```
DSTVtoDXFConverter.exe -cfg myPlateSettings -out "./Plate DXF" -in "./NC Plates" -f "P1.nc1"
```

- используется файл атрибутов с именем myPlateSettings
- входная папка — [modelFolder]\NC Plates
- выходная папка — [modelFolder]\Plate DXF
- файл P1.nc1 преобразовывается
- существующие файлы *.dxf для выбранных файлов *.nc1 будут перезаписаны

```
DSTVtoDXFConverter.exe -cfg myPlateSettings -out "./Plate DXF" -in "./NC Plates" -f "P1.nc1, F 2.nc1, P3.nc1, P5.nc1, P7.nc1"
```

- используется файл атрибутов с именем myPlateSettings
- входная папка — [modelFolder]\NC Plates
- выходная папка — [modelFolder]\Plate DXF
- файлы P1.nc1, F2.nc1, P3.nc1, P5.nc1 и P7.nc1 преобразовываются
- существующие файлы *.dxf для выбранных файлов *.nc1 будут перезаписаны

```
DSTVtoDXFConverter.exe -cfg myPlateSettings -in "./NC Plates" -no_over_write -out "./Plate DXF" -f "*.nc1"
```

- используется файл атрибутов с именем myPlateSettings
- входная папка — [modelFolder]\NC Plates
- выходная папка — [modelFolder]\Plate DXF
- все файлы с расширением .nc1 преобразовываются
- существующие файлы *.dxf для выбранных файлов *.nc1 не будут перезаписаны

```
DSTVtoDXFConverter.exe -cfg myPlateSettings -in "./NC Plates" -no_over_write -out "./Plate DXF" -f "PL*.nc1, BPL*.nc1, FLT*.nc1"
```

- используется файл атрибутов с именем myPlateSettings
- входная папка — [modelFolder]\NC Plates
- выходная папка — [modelFolder]\Plate DXF
- преобразовываются все файлы, у которых есть префикс PL, BPL, FLT и расширение .nc1
- существующие файлы *.dxf для выбранных файлов *.nc1 не будут перезаписаны

Также можно использовать следующие параметры с DSTVtoDXFConverter.exe:

- Чтобы узнать версию конвертера, выполните указанные ниже действия. `DSTVtoDXFConverter.exe -!`
- Чтобы увидеть все параметры и команды, выполните указанные ниже действия. `DSTVtoDXFConverter.exe -?`
- Список примеров, в которых используются правильные шаблоны: `DSTVtoDXFConverter.exe examples`

Преобразование DSTV в DXF (старый инструмент преобразования)

Создавать файлы ЧПУ/DSTV в формате DXF можно путем преобразования файлов DSTV в файлы DXF. Прежде чем запускать преобразование в DXF, необходимо создать файлы ЧПУ в формате DSTV. Старый инструмент преобразования доступен в Tekla Warehouse.

Установка конвертера DSTV в DXF

Старый инструмент преобразования DSTV в DXF теперь доступен в виде расширения и может быть установлен в качестве пакета TSEP из Tekla Warehouse.

1. Загрузите установочный пакет конвертера DSTV в DXF из [Tekla Warehouse](#).
2. Установите пакет TSEP.

Преобразование файлов DSTV в DXF

Созданные файлы DSTV можно преобразовать в формат DXF с помощью макроса **Преобразование файлов DSTV в DXF**.

Ограничение: этот макрос разрабатывался для простых пластин. Следовательно, при применении его к балкам, колоннам и изогнутым составным балкам результаты преобразования могут быть неверными.

ПРИМ. Когда вы запускаете преобразование из каталога **Приложения и компоненты**, настройки преобразования загружаются из метрического файла `.def (tekla_dstv2dxf_metric.def)`.

1. [Создайте файлы ЧПУ \(стр 415\)](#) в формате DSTV.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  на боковой панели, чтобы открыть каталог **Приложения и компоненты**.
3. Нажмите стрелку рядом с пунктом **Приложения**, чтобы открыть список приложений.
4. Если макроса **Преобразование файлов DSTV в DXF** нет в списке **Приложения**, установите флажок **Показывать 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 DSTV, которые требуется преобразовать в файлы DXF.
7. Выберите файлы DSTV и нажмите кнопку **Открыть**.
Tekla Structures автоматически создает в папке модели папку NC_dxf и создает в ней файлы DXF.

Преобразование файлов DSTV в DXF с помощью tekla_dstv2dxf.exe

Преобразовать файлы DSTV в формат DXF также можно с помощью отдельной программы 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\<version>\bin\applications\Tekla\Tools\dstv2dxf`. настройки преобразования загружаются из настроек в соответствующем файле `tekla_dstv2dxf_<env>.def`.

1. Создайте папку для файлов DSTV, 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 папки `..\Tekla Structures\<version>\bin\applications\Tekla\Tools\dstv2dxf` в созданную папку (`C:\dstv2dxf`).
3. [Создайте файлы DSTV \(стр 415\)](#) 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_<env>.def` и запустите преобразование заново. Описание файла преобразования в формате PDF находится в той же папке, что и программа `tekla_dstv2dxf.exe`.

Списки для MIS-систем

Данные моделей можно экспортировать в виде списка MIS и использовать в производственных информационных системах (Manufacturing Information System, MIS).

Инструмент экспорта в **MIS** поддерживает следующие форматы:

- DSTV — экспортированный файл содержит информацию для MIS, записанную в формате DSTV.
- KISS — для экспорта данных FabTrol рекомендуется использовать отчеты FabTrol, а не экспорт **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.

Обратите внимание, что пластины не будут правильно экспортироваться в формате KISS.

- 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).

Tekla Warehouse также предоставляет дополнительные [шаблоны отчетов EJE](#), используемые для передачи данных из Tekla Structures в Диспетчер конструкционных материалов EJE. Загрузите шаблоны и сохраните их в папке, определенной для шаблонов расширенным параметром XS_SYSTEM. При желании можно изменить эти шаблоны отчетов.

- 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 **Экспорт в MIS**.
2. Выберите тип файла из списка **Тип MIS**.
3. Если вы выбрали **KISS** или **Steel 2000**, задайте дополнительные параметры:
 - **KISS**
Введите название заказчика в поле **Название 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 в файл списка включались только заводские болты.

4. Введите имя для файла списка в поле **Файл списка MIS**.
По умолчанию файл списка сохраняется в папке модели.
Чтобы выбрать другую папку, нажмите **Обзор....**
5. Убедитесь, что переключатель выбора **Выбрать объекты в компонентах** активен. Если активен переключатель **Выбрать сборки**, Tekla Structures создаст пустые файлы.
6. Нажмите кнопку **Создать все** или **Создать выбранное**, чтобы экспортировать файл списка MIS.

STEP/IGES

Составные балки и прямые, криволинейные и дугообразные профили можно экспортировать с логическими операторами непосредственно в формате STEP (.stp) или IGES (.igs) с данными по дуге и изгибам для автоматического производства стальных деталей. В экспорте содержатся твердотельные объекты.

Можно экспортировать стальные профили и связанные с ними соединительные объекты, такие как болты и сварные швы, как сборки или отдельные детали. Геометрия модели Tekla Structures преобразовывается в формат файлов STEP и IGES с использованием технологии Open CASCADE (OCCT). Файлы преобразования не требуются.

Формат STEP (Standard for the Exchange of Product Data) и IGES (Initial Graphics Exchange Specification) — это общепризнанные стандартизированные нейтральные форматы 3D-файлов CAD, совместимые с разными программами CAD, такими как Dassault Systèmes SOLIDWORKS, Dassault Systèmes CATIA, Autodesk Inventor, Siemens NX и Siemens Solid Edge. Формат файлов STEP является предпочтительным в качестве отраслевого стандарта при обмене данными по программам CAD. Однако формат IGES также надежен с точки зрения базовой межплатформенной совместимости, особенно если хранить нужно только исходные 3D-модели.

Дополнительные сведения о форматах STEP и IGES см. в разделе [STEP](#) и [IGES](#).

Ограничения, связанные с экспортом в STEP/IGES

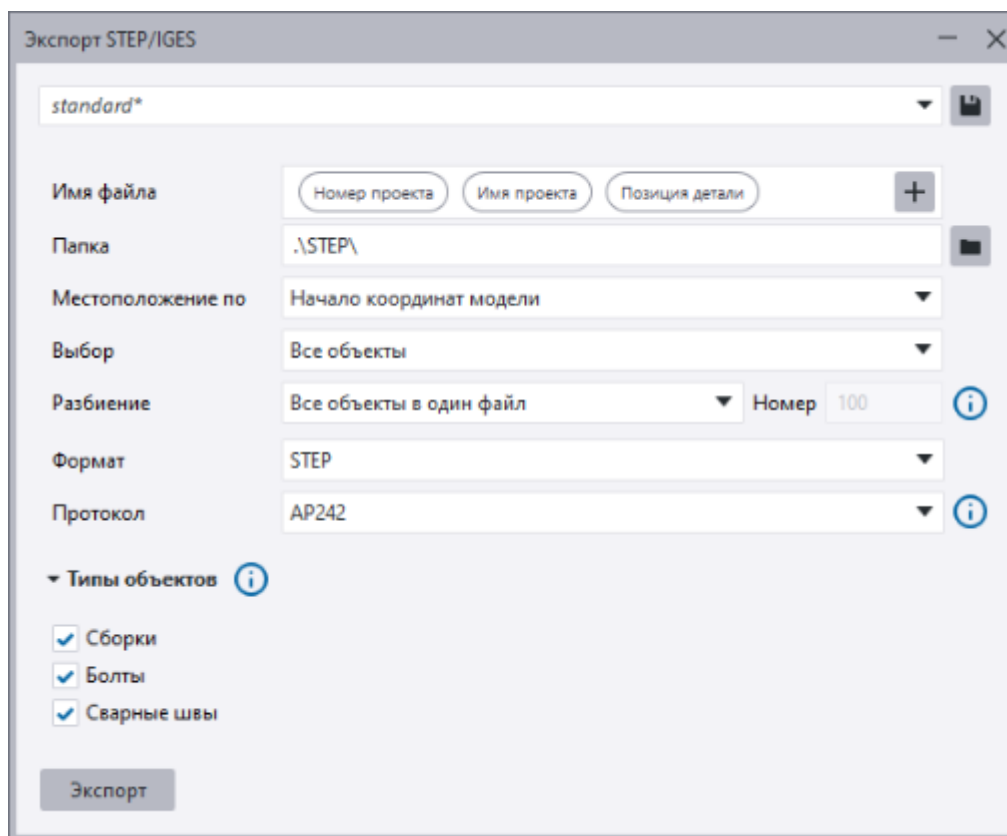
В настоящее время экспорт в STEP/IGES не поддерживает следующие объекты:

- Типы объектов, связанные с развертками деталей из листового металла, например гнутые и лофтинговые пластины
- Выгнутые профили
- Искривленные профили
- Армирование и сетки

- Подготовка под сварку
- Добавленные детали
- Обработка поверхности
- Захватки

Экспорт в формате STEP или IGES

1. Выберите в модели Tekla Structures объекты для экспорта.
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт** --> **STEP/IGES**. Также можно запустить экспорт из меню **Быстрый запуск**.
3. Загрузите все предустановленные настройки экспорта, доступные в вашей среде, или настройте экспорт требуемым образом.



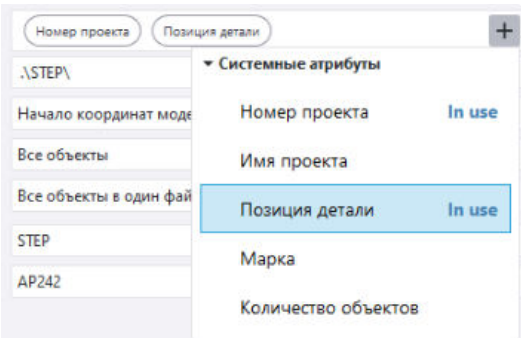
Подробнее о настройках экспорта см. в разделе «Настройки экспорта STEP/IGES» ниже.

4. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**. По умолчанию Tekla Structures экспортирует файлы в папку \STEP внутри текущей папки модели.

По завершении можно открыть папку экспорта или просмотреть файл журнала, в котором подробно описан экспорт.

Можно отменить экспорт, щелкнув **Отмена** в окне хода выполнения экспорта. Отмена может занять некоторое время при использовании больших моделей или когда вы выбрали экспорт нескольких объектов в один файл.

Настройки экспорта в STEP/IGES

Параметр	Описание
Имя файла	Чтобы определить имя файла экспорта, введите имя в поле Имя файла или нажмите кнопку «плюс»  и дважды щелкните элементы имени файла в списке системных атрибутов. Можно использовать сочетание текста и атрибутов. Чтобы удалить элемент из имени файла, выберите его и нажмите клавишу Delete на клавиатуре либо щелкните элемент правой кнопкой мыши и выберите Удалить. Также можно перетаскивать элементы в новое место внутри поля Имя файла.  Расширение файла будет добавлено автоматически в соответствии с выбранным Формат значением.
Папка	По умолчанию для экспорта используется папка \STEP внутри папки текущей модели. Можно выбрать другую папку. Вы можете

Параметр	Описание
	задать как абсолютный, так и относительный путь.
Местоположение по	Возможные значения: Начало координат модели: Модель экспортируется относительно оси 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 из определения базовой точки.
Выбор	Выберите Все объекты или Выбранные объекты .
Разбиение	Возможные значения: Все объекты в один файл Выбранное количество объектов в каждом файле: Задайте количество объектов. Один объект в каждом файле При экспорте в несколько файлов в конец имени файла добавляется порядковый номер.
Формат	Выберите STEP или IGES .
Протокол	Для файлов STEP выберите соответствующее приложение Протокол: AP203 (по умолчанию) AP214 AP242 Программный протокол (AP), который требуется выбрать, зависит от программы, которая будет использоваться для открытия файла. AP203 — это самый старый, а AP242 — самый новый протокол.

Параметр	Описание
Типы объектов	Выберите, включать ли в экспорт Сборки, Болты или Сварные швы . Если выбрать Сборки , стальные детали экспортируются как целые сборки. В противном случае стальные детали экспортируются как отдельные объекты.

Просмотр файлов STEP или IGES

Чтобы просмотреть и проверить выходные данные, можно использовать любой из следующих вариантов:

- Tekla Structures: Добавьте экспортируемый файл STEP или IGES в модель в Tekla Structures качестве опорного файла.
- Trimble Connect: добавьте файл STEP или IGES в проект Trimble Connect.
- Приложение для просмотра: есть платные и несколько бесплатных приложений. Мы рекомендуем следующие:
 - [Open Cascade CAD Assistant](#)
 - [Open Design Alliance Open STEP Viewer](#)
 - [CADSoftTools ShareCAD](#)
 - [FreeCAD](#)

Пример содержимого файла экспорта

Пример файла экспорта STEP:

```
ISO-10303-21;
HEADER;
FILE_DESCRIPTION(('Open CASCADE Model'),'2;1');
FILE_NAME('Open CASCADE Shape Model','2024-10-08T10:46:37',('Author'),(
  'Open CASCADE'),'Open CASCADE STEP processor 7.8','Open CASCADE ',
  'Unknown');
FILE_SCHEMA(('CONFIG_CONTROL_DESIGN','SHAPE_APPEARANCE_LAYER_MIM'));
ENDSEC;
DATA;
#1 = APPLICATION_PROTOCOL_DEFINITION('international standard',
  'config_control_design',1994,#2);
#2 = APPLICATION_CONTEXT(
  'configuration controlled 3D designs of mechanical parts and assemblies'
);
#3 = SHAPE_DEFINITION_REPRESENTATION(#4,#10);
#4 = PRODUCT_DEFINITION_SHAPE('', '#5);
#5 = PRODUCT_DEFINITION('design', '#6,#9);
#6 = PRODUCT_DEFINITION_FORMATION_WITH_SPECIFIED_SOURCE('', '#7,
  .NOT_KNOWN.);
#7 = PRODUCT('BEAM B81AB6C6-03D5-4201-8DAA-2FE45702F477',
  'BEAM B81AB6C6-03D5-4201-8DAA-2FE45702F477', '#8);
#8 = MECHANICAL_CONTEXT('', #2, 'mechanical');
#9 = DESIGN_CONTEXT('', #2, 'design');
#10 = SHAPE_REPRESENTATION('', (#11,#15),#19);
#11 = AXIS2_PLACEMENT_3D('', #12,#13,#14);
#12 = CARTESIAN_POINT('', (0.,0.,0.));
#13 = DIRECTION('', (0.,0.,1.));
#14 = DIRECTION('', (1.,0.,-0.));
#15 = AXIS2_PLACEMENT_3D('', #16,#17,#18);
```

Пример файла экспорта IGES


```

,31HOpen CASCADE IGES processor 7.8,13HFilename.iges,
16HOpen CASCADE 7.8,31HOpen CASCADE IGES processor 7.8,32,308,15,308,15,G0000002
,1.,2,2HMM,1,0.01,15H20241008.104643,0.000138044,10800.000486,7H,G0000003
,11,0,15H20241008.104643,,G0000004
402 1 0 0 0 0 0 00000000D0000001
402 0 0 1 1 1 BEAM B81 D0000002
186 2 0 0 0 0 0 00002000D0000003
186 0 0 1 0 0 0 0D0000004
514 3 0 0 0 0 0 00001000D0000005
514 0 0 4 1 0 0 0D0000006
510 7 0 0 0 0 0 00001000D0000007
510 0 -703 1 1 0 0 0D0000008
190 8 0 0 0 0 0 00001000D0000009
190 0 -703 1 1 0 0 0D0000010
116 9 0 0 0 0 0 00001040D0000011
116 0 0 1 0 0 0 0D0000012
123 10 0 0 0 0 0 00001020D0000013
123 0 0 1 0 0 0 0D0000014
123 11 0 0 0 0 0 00001020D0000015
123 0 0 1 0 0 0 0D0000016
508 12 0 0 0 0 0 00001000D0000017
508 0 0 1 1 0 0 0D0000018
504 13 0 0 0 0 0 00001000D0000019
504 0 0 24 1 0 0 0D0000020
110 37 0 0 0 0 0 00001000D0000021
110 0 0 1 0 0 0 0D0000022
502 38 0 0 0 0 0 00001000D0000023
502 0 0 32 1 0 0 0D0000024

```

Пример журнала экспорта в STEP/IGES

Файл журнала StepIgesExport_<user_name>.log записывается в папку \logs внутри папки текущей модели. Ниже приведен пример файла журнала.

*** STEP/IGES exporter log file ***

Tekla Structures version: 2025
Tekla Structures build number: 5552

Units: Imperial

Model path and name: C:\TeklaStructuresModels\Steel Fabrication

Selected Export options:
Location option: Global origin
Selection: Selected objects
Format: STEP
Protocol: AP203
Object types: assemblies, bolts, welds

Export started.
Date: 2024:10:07
Time: 14:23:40

Information: Export completed:

14:23:40 - Info: Number of objects to export: 23

14:23:45 - Info: Exported file: C:\TeklaStructuresModels\Steel
Fabrication\STEP\WORK-5552.stp

Export completed.
Date: 2024:10:07
Time: 14:23:45
Duration: 00:04

CIS/2

Для использования CIS/2 необходимо загрузить оперативную совместимость со Smart3D (S3D) из Tekla Warehouse.

Следующий инструмент S3D Tool доступен для загрузки на сервисе Tekla Warehouse:

[Оперативная совместимость со Smart3D](#)

На Tekla User Assistance имеется следующая статья о S3D:

[Оперативная совместимость со Smart3D](#)

PDMS/E3D

С Tekla Warehouse можно загрузить следующие инструменты:

[Совместимость и взаимодействие PDMS/E3D и Tekla Structures: Экспорт в PDMS/E3D](#)

[Совместимость и взаимодействие PDMS/E3D и Tekla Structures: Расширение PDMS/E3D](#)

[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.](#)

Страница [расширения Aveva PDMS/E3D](#) содержит доступные для загрузки видеоролики и PDF-файлы.

[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 формате ASCII.

1. Откройте экспортируемую модель Tekla Structures.
2. Выберите в модели детали, которые требуется экспортировать.
3. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> ASCII**.

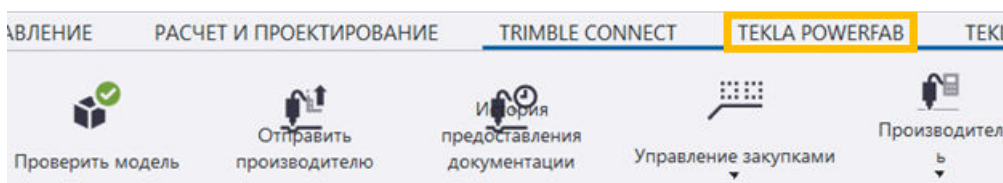
Tekla Structures создает файл `model.asc` в папке текущей модели.

О файлах ASCII

Описание файла см. в разделе «Описание файла ASCII» главы «Администрирование Tekla Structures».

Tekla PowerFab Connector

Технологический процесс Tekla PowerFab Connector облегчает сотрудничество между детализовщиками стальных конструкций и производителями, которые используют Tekla PowerFab.



Если производитель использует Tekla PowerFab, он может предоставить детализовщику совместный доступ к своему каталогу профилей,

материалов и способов обработки поверхностей, который соответствует текущему моменту. Он также может предоставить совместный доступ к статусам производителя в режиме реального времени через облачное хранилище. Чтобы получить доступ к этим данным, выберите производителя в Tekla Structures. См. раздел [Настройки производителя \(стр 474\)](#).

Детализировщик на любом этапе проекта может отправлять пакеты, связанные с расчетами стоимости, закупками, чертежами и производством, из Tekla Structures прямо в Tekla PowerFab. Для беспрепятственной совместной работы необходимо Trimble Connect выбрать проект, с которым связаны и вы, и изготовитель. См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Вы можете изменять настройки для каждого типа отправки. См. следующие материалы:

- [Настройки оценки \(стр 479\)](#)
- [Параметры закупки \(стр 486\)](#)
- [Настройки чертежей для внешнего утверждения \(стр 487\)](#)
- [Настройки производства \(стр 488\)](#)

Пакеты можно экспортировать либо локально для проверки данных, либо для передачи их изготовителю. Также можно проверить настройки производителя и содержимое производства, чтобы убедиться в точности отправляемой информации. См. раздел [Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab \(стр 491\)](#).

Вы можете просмотреть все документы, имеющиеся в текущей модели, и отправить локальные пакеты в облако. См. раздел [Просмотреть историю представления документов \(стр 494\)](#).

Инструмент **Управление закупками** позволяет управлять процессом закупок. См. раздел [Контроль за закупками \(стр 496\)](#).

В инструменте **Публикация состояния** на вкладке Trimble Connect ленты есть переключатель **Показать только действия из Tekla PowerFab**, который позволяет быстро просмотреть статус производителя. Инструмент **Публикация состояния** регистрирует действия в облачном сервисе и предоставляет совместный доступ к этим сведениям другим пользователям. Для этого не нужно выполнять какие-либо действия вручную.

Настройки производителя

Чтобы в модели Tekla Structures не оказалось профилей, которых нет в базе данных производителя, выберите производителя в Tekla PowerFab. Теперь вы сможете совместно использовать данные его каталога для работы с моделью. Список допустимых профилей, материалов и элементов обработки поверхности затем автоматически отправляется в Tekla Structures.

Чтобы вы смогли выбрать производителя для модели и получить доступ к его данным, производитель должен отправить вам приглашение из Tekla PowerFab.

Если новый производитель предоставит вам совместный доступ к содержимому, вы получите уведомление при открытии Tekla Structures. Доступные профили можно найти в каталоге профилей. В каталог профилей добавляется новая группа, содержащая только профили, которые сопоставляются правильно.

При загрузке настроек производителя в Tekla Structures они сопоставляются с настройками каталога профилей. Это можно обнаружить, если используются профили, материалы или способы обработки поверхности, которые не соответствуют настройкам производителя. При этом ваши настройки не заменяются автоматически. Новые материалы, например, не добавляются, но указываются существующие соответствующие материалы для профиля.

Если производитель вносит изменения в свои настройки, они автоматически обновляются в Tekla Structures.

Настройки изготовителя доступны всем пользователям в модели и в общих моделях.

Вы также можете использовать настройки управления закупками производителя. См. раздел [Контроль за закупками \(стр 496\)](#).

Выбрать изготовителя

Чтобы выбрать изготовителя, выполните следующие действия.

1. Откройте модель.
2. Выполните одно из следующих действий:
 - В **Меню** выберите **Свойства проекта**.
 - а. Перейдите в раздел **Настройки производителя**.
 - На ленте нажмите **Tekla PowerFab --> Производитель**
3. Выберите производителя в окне **Выбрать производителя**.
4. Нажмите **Применить**.

Начнется загрузка настроек производителя. Они добавляются в папку модели.

Вы получите уведомление о завершении обновления настроек производства.

5. Нажмите **ОК**.

Теперь все пользователи, работающие с моделью, могут использовать настройки производителя.

Использование настроек производителя

Если вы выбрали производителя для модели, то можете использовать и проверять доступные профили, материалы и способы обработки поверхности в модели.

Доступные профили можно посмотреть в каталоге профилей, в котором есть специальный раздел, названный по имени выбранного производителя. В этом разделе отображается подмножество существующего каталога профилей.

Доступные для проекта материалы и значения способов обработки поверхности, полученные от производителя, можно выбрать из раскрывающегося списка на панели свойств или на контекстной панели инструментов.

Выбрав изготовителя, вы можете проверить модель на наличие правильных настроек. Если используется недопустимый профиль, материал или способ обработки поверхности, в поле ввода на панели свойств и контекстной панели инструментов появляется синий значок уведомления .

С помощью инструмента **Проверить модель** также можно проверить всю модель или выбранную ее часть. См. раздел [Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab \(стр 491\)](#).

1. Чтобы проверить правильность профилей изготовителей, выполните на панели свойств следующие действия.
 - a. В меню **Профиль** нажмите три точки  рядом с полем.
Откроется диалоговое окно **Выбрать профиль**. В разделе, посвященном выбранному изготовителю, перечислены все профили, соответствующие вашему собственному каталогу материалов.
 - b. Выберите профиль, который требуется использовать.
 - c. Нажмите **ОК**.
 - d. Щелкните **Изменить** на панели свойств или нажмите **Enter**.
2. Чтобы проверить правильность материалов производителя, выберите в поле **Материал** любой вариант из раскрывающегося списка.
В списке содержатся все доступные материалы для выбранного профиля.
 - a. Нажмите **ОК**.
3. Чтобы проверить правильность способов обработки поверхности, выберите в поле **Обработка поверхности** любой вариант из раскрывающегося списка.

Подробнее

Подробнее об интеграции рабочего процесса между Tekla Structures и Tekla PowerFab.

Нажмите **Узнать больше**.

См. также

[Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab \(стр 491\)](#)

Отправить к изготовителю

Экспортировать и отправлять пакеты для расчетов стоимости, закупок, внешнего утверждения и производства можно прямо из Tekla Structures в Tekla PowerFab. Пакеты можно отправлять локально либо сразу в Tekla PowerFab.

Выполните следующие действия перед отправкой:

- Выберите производителя, чтобы проверить, используются ли действительные профили, материалы и способы обработки поверхности. См. раздел [Настройки производителя \(стр 474\)](#).
- Проверьте пакет, см. [Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab \(стр 491\)](#). (необязательно)

1. На ленте Tekla PowerFab нажмите **Отправить производителю**.

Перейти к диалоговому окну также можно из **Управление закупками**.

Откроется диалоговое окно **Отправить в Tekla PowerFab**.

2. В диалоговом окне **Проект** проверьте, выбран ли правильный проект Trimble Connect.

В раскрывающемся списке **Проект** перечислены доступные проекты Trimble Connect. Для совместной работы с использованием технологического процесса Tekla PowerFab Connector производитель, использующий Tekla PowerFab, должен быть подключен к тому же проекту Trimble Connect. После того как изготовитель примет участие в одном и том же проекте, изготовитель получает уведомления.

3. Выберите тип предоставления.
4. Чтобы редактировать настройки, связанные с типом предоставления документации, нажмите кнопку .

Значения см. в следующем разделе:

- [Настройки оценки \(стр 479\)](#)
- [Параметры закупки \(стр 486\)](#)
- [Настройки чертежей для внешнего утверждения \(стр 487\)](#)
- [Настройки производства \(стр 488\)](#)

5. При необходимости измените данные в полях **Имя файла** и **Папка**.
6. Выберите в **Выбор** объем предоставления документации.

Параметр	Описание
Расчеты стоимости	• Все объекты • Выбранные объекты
Закупки	• Все объекты с номерами закупок: отправляет все детали с состоянием Пронумерованный. • Выбранные объекты с номерами закупок: отправляет все выбранные детали с состоянием Пронумерованный.
Чертежи для внешнего утверждения, Производство	• Все объекты • Выбранные из списка чертежей • Выбранные из модели

7. Введите в поле **Примечания** любые примечания для производителя.
8. Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы проверить содержимое пакета перед отправкой, щелкните **Только экспорт**.

Можно перейти в папку, открыть и проверить файл.

После проверки пакет можно отправить в диалоговом окне **История предоставления документации**. См. раздел [Просмотреть историю представления документов \(стр 494\)](#).

- Чтобы отправить пакет в Tekla PowerFab, нажмите **Экспорт и отправка**.

Предоставленная документация будет отправлена в выбранный проект Trimble Connect. Имена папок создаются автоматически. Не изменяйте имена папок или их расположение в Trimble Connect.

При отправке на закупку, если вы удалили или исключили детали после предыдущей отправки, вам будет предложено проверить содержимое. Сведения об удаленных и исключенных деталях сохраняются в файле журнала. Чтобы перейти к нему, нажмите **Просмотреть содержимое**. Если вы продолжите работу, в локальном пакете документации будет сохранен файл журнала, содержащий сведения об удаленных и исключенных деталях с момента последнего предоставления документации.

После отправки производитель получает уведомление о представлении документации в Tekla PowerFab и может принять или отклонить пакет.

Вы можете просмотреть состояние каждого пакета представленной документации и примечания от производителя в **История предоставления документации**.

См. также

[Tekla PowerFab Connector \(стр 473\)](#)

[Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect \(стр 128\)](#)

[Просмотреть историю представления документов \(стр 494\)](#)

[Настройки оценки \(стр 479\)](#)

[Параметры закупки \(стр 486\)](#)

[Настройки чертежей для внешнего утверждения \(стр 487\)](#)

[Настройки производства \(стр 488\)](#)

Настройки оценки

Вы можете определить настройки расчета стоимости для экспорта файлов IFC производителю.

1. На ленте **Tekla PowerFab** нажмите **Отправить производителю**.

Откроется диалоговое окно **Отправить в Tekla PowerFab**.

2. Выберите **Расчеты стоимости**.

3. Определите настройки расчета стоимости.

a. Нажмите кнопку  редактирования в строке **Расчеты стоимости**.

Откроется диалоговое окно **Настройки расчета стоимости**.

b. Определите значения.

Параметр	Описание
Местоположение по	Начало координат модели: модель экспортируется относительно точки 0,0,0. Рабочая плоскость модели экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.
Цвет объекта	По умолчанию: Использование цветов по классам объектов Параметр Использовать цвета текущего вида позволяет экспортировать объекты с

Параметр	Описание
	использованием цветов, заданных в представлении объектов, а не цветов по классам. Определенные настройки прозрачности также экспортируются. См. изменение цвета и прозрачности объектов модели с помощью представления объектов в Руководстве по созданию моделей.
Имена слоев как	По умолчанию Имена слоев как имена деталей: Использует имена деталей, такие как КОЛОННА и БАЛКА, в качестве имен слоев для экспортированных объектов. Если этот флажок снят, имя слоя состоит из номера стадии и имени стадии объекта. В качестве имен слоев для экспортированных объектов можно использовать стадии, имена деталей или атрибуты шаблонов. Выберите значение из списка Имя или Стадия либо введите в поле имя атрибута. Примечание. В качестве имени слоя нельзя использовать пользовательские атрибуты.
Формат	Возможные варианты — IFC и IfcZip .
Тип экспорта	Выберите нужный тип экспорта. Вид для изготовителя металлоконструкций: - Этот тип экспорта предназначен для технологических процессов изготовления и производственной документации. Вид для изготовителя металлоконструкций рекомендуется использовать при экспорте подробной информации о стальных

Параметр	Описание
	объектах для изготовления металлоконструкций. • Экспортируется представление сборок и соответствующие наборы свойств. • Болтовые отверстия экспортируются как пустоты. • Файл конфигурации вида для изготовителя металлоконструкций (наборы свойств) (IfcPropertySetConfigurations_AISC.xml) входит в комплект установки по умолчанию. Coordination View 1.0: • Этот тип экспорта предназначен для ситуаций, когда требуется экспортировать проемы как отдельные объекты. • Если требуется, чтобы пустоты и проемы были представлены элементами-проемами, рекомендуем использовать не Coordination View 2.0, а Coordination View 1.0: • Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания. • Пустоты и проемы экспортируются как элементы-проемы (ifcOpeningElements). • Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания.

Параметр	Описание
	- Болты экспортируются как объекты BREP. См. раздел Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC (стр 234). Coordination View 2.0: - По умолчанию следует использовать сертифицированный формат Coordination View 2.0. - Рекомендуем использовать этот тип экспорта в случаях, когда геометрию планируется редактировать в приложении-получателе: - Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания. - Для представления вырезов и пустот используется CSG (конструктивная твердотельная геометрия). - Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания. - Болты экспортируются как объекты BREP. См. раздел Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC (стр 234). Геометрия поверхности: - Если модель используется только для целей просмотра или в качестве опорной модели, следует выбирать тип экспорта Геометрия поверхности. Геометрия поверхности — идеальный вариант, когда требуется просматривать

Параметр	Описание
	модель, но не дорабатывать или редактировать ее: • Арматурные стержни экспортируются как объекты BREP. • Экспорт не поддерживает CSG (конструктивную твердотельную геометрию). • Криволинейные элементы экспортируются как объекты BREP. • Болты экспортируются как объекты BREP. См. раздел Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC (стр 234).
Наборы свойств	• Чтобы использовать набор свойств по умолчанию, выберите набор свойств из списка Наборы свойств. • Чтобы изменить существующий набор свойств, выберите его из списка и нажмите кнопку . См. раздел Изменение наборов свойств для экспорта в IFC (стр 255). • Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите . См. раздел «Создание наборов свойств для экспорта в IFC» в руководстве по продукту Tekla Structures .
Экспортировать плоские широкие балки как пластины	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.

Параметр	Описание
Пространственная иерархия из Организатора	Пространственная иерархия из Организатора при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне Организатор. Выполните следующие действия: 1. Выберите Пространственная иерархия из Организатора. 2. Создайте иерархию проекта в окне Организатор. 3. В окне Организатор щелкните проект правой кнопкой мыши и выберите Использовать для отчетов. 4. Перед экспортом в IFC синхронизируйте или запишите данные инструмента Организатор в модель Tekla Structures, щелкнув проект в окне Организатор правой кнопкой мыши и выбрав Записать в модель для отчетов. Примечание. Выбранные объекты экспортируются, только если установлен флажок Пространственная иерархия из Организатора. Если флажок Пространственная иерархия из Организатора не установлен, при экспорте используется иерархия IFC, заданная в пользовательских атрибутах детали. Если пользовательские атрибуты детали не заданы, используются пользовательские атрибуты свойств проекта. См. раздел «Редактирование свойств проекта»

Параметр	Описание
	в руководстве пользователя «Знакомство с Tekla Structures». Кроме того, обратите внимание, что при экспорте модели моста всегда используется иерархия, заданная в пользовательских атрибутах свойств проекта.
Исключить сборки из одной детали	При экспорте сборок устанавливайте флажок Исключить сборки из одной детали.
Типы объектов	Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать: Сборки Болты Сварные швы Сетки Арматурные стержни Поверхности и обработка поверхности Промежутки - При выборе типа Сборки можно исключить сборки, состоящие из отдельной детали, установив флажок Исключить сборки из одной детали в области Параметры. - 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 тип экспорта в IFC «BREP» в диалоговом окне пользовательских атрибутов объекта на вкладке Экспорт в IFC. - Экспорт выбранного не выполняется, если выбраны

Параметр	Описание
	определенные типы объектов. Например, если выбрана бетонная деталь и установлен флажок Арматурные стержни , будут экспортированы все арматурные стержни в бетонной детали. Невозможно выбрать, какую арматурные стержни экспортировать вместе с деталью. Для решения этой проблемы необходимо создать два файла экспорта в IFC: только с бетонными деталями и только с выбранными арматурами.

4. Чтобы сохранить настройки, нажмите кнопку .
5. Чтобы вернуться к диалоговому окну **Отправить в Tekla PowerFab**, закройте диалоговое окно **Настройки расчета стоимости**.

Документация для расчетов стоимости готова к отправке. См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Параметры закупки

Здесь можно проверить состояние объектов, которые будут отправлены производителю для закупки. Можно принимать изменения в объектах, исключать или включать объекты, а также отправлять объекты, готовые к отправке.

Можно определить, какие дополнительные свойства должны передаваться изготовителю. Например, чтобы передать в предоставляемой документации данные о стадии или номер партии каждой детали, добавьте соответствующие наборы свойств.

1. В диалоговом окне **Отправить в Tekla PowerFab** выберите **Закупки** и нажмите кнопку «Изменить» .

Откроется диалоговое окно **Настройки закупок**.

2. Возможные действия

Задача	Действие
Наборы свойств	• Чтобы использовать набор свойств по умолчанию, выберите набор свойств из списка Наборы свойств. • Чтобы изменить существующий набор свойств, выберите его из списка и нажмите кнопку .

Задача	Действие
	См. раздел Изменение наборов свойств для экспорта в IFC (стр 255). Чтобы определить новый набор свойств, выберите <новый> и нажмите . См. раздел «Создание наборов свойств для экспорта в IFC» в руководстве по продукту Tekla Structures .

3. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку .
4. Закройте диалоговое окно **Настройки закупок**, чтобы вернуться к диалоговому окну **Отправить в Tekla PowerFab**.

Вы готовы подать заявку на закупку. См. раздел [Отправить к изготовителю](#) (стр 477).

Настройки чертежей для внешнего утверждения

Вы можете отправить чертежи на внешнее утверждение перед отправкой комплекта в производство.

Свойства для чертежей можно задать в **Настройки чертежей для внешнего утверждения** диалоговом окне.

1. Чтобы перейти к диалоговому окну **Настройки чертежей для внешнего утверждения** в диалоговом окне **Отправить в Tekla PowerFab**, выберите **Чертежи для внешнего утверждения** и нажмите кнопку «Изменить» .

Откроется диалоговое окно **Настройки чертежей для внешнего утверждения**.

2. Выберите, какую информацию требуется включить в файл экспорта.

Параметр	Описание
Чертежи сборок Чертежи общего вида Комплексные чертежи Чертежи отдельных деталей	а. Укажите, требуется ли включить файлы чертежей в формат PDF. Не включать: Файлы чертежей в экспорт не включаются. Включить: В экспорт включаются файлы чертежей. Включить только информацию о чертеже: Файлы чертежей в экспорт не включаются. Включаются

Параметр	Описание
	только сведения о чертеже, такие как номер чертежа, описание и номер редакции. Создает заполнитель для чертежа в Tekla PowerFab во время импорта. b. Если выбран вариант Включить, в экспорт включаются файлы чертежей из заданной папки. Папка по умолчанию — . \PlotFiles\. Чтобы сменить папку, нажмите кнопку ... рядом с полем. Затем найдите папку и выберите ее. См. раздел «Печать в файл PDF, файл печати (.plt) или на принтере» в руководстве пользователя «Создание чертежей».
Пользовательские атрибуты чертежей	Если этот флажок установлен, в экспорт включаются все пользовательские атрибуты чертежей со значениями.

3. Чтобы сохранить настройки, нажмите кнопку .
4. Закройте диалоговое окно **Настройки чертежей для внешнего утверждения**, чтобы вернуться к диалоговому окну **Отправить в Tekla PowerFab**.

Чертежи для внешнего утверждения готовы к отправке. См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Настройки производства

Здесь можно изменить настройки производства для отправки документации для производства. Она включает в себя чертежи, файлы ЧПУ и данные спецификаций материалов.

1. Чтобы перейти к диалоговому окну **Настройки производства** в диалоговом окне **Отправить в Tekla PowerFab**, выберите **Производство** и нажмите кнопку «Изменить» .
- Откроется диалоговое окно **Настройки производства**.

2. Выберите, какую информацию требуется включить в файл экспорта.

Параметр	Описание
Чертежи	
Чертежи сборок Чертежи общего вида Комплексные чертежи Чертежи отдельных деталей	a. Укажите, требуется ли включить файлы чертежей в формат PDF. Не включать: Файлы чертежей в экспорт не включаются. Включить: В экспорт включаются файлы чертежей. Включить только информацию о чертеже: Файлы чертежей в экспорт не включаются. Включаются только сведения о чертеже, такие как номер чертежа, описание и номер редакции. Создает заполнитель для чертежа в Tekla PowerFab во время импорта. b. Если выбран вариант Включить, в экспорт включаются файлы чертежей из заданной папки. Папка по умолчанию — . \PlotFiles\. Чтобы сменить папку, нажмите кнопку ... рядом с полем. Затем найдите папку и выберите ее. См. раздел «Печать в файл PDF, файл печати (.plt) или на принтере» в руководстве пользователя «Создание чертежей».
Пользовательские атрибуты чертежей	Если этот флажок установлен, в экспорт включаются все пользовательские атрибуты чертежей со значениями.
Данные спецификации	
Пользовательские атрибуты детали	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты

Параметр	Описание
	деталей, для которых заданы значения. Рекомендуется, чтобы этот флажок был выбран всегда.
Болты-гайки-шайбы	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о болтах, гайках и шайбах.
Пользовательские атрибуты болтов-гаек-шайб	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты болтов, гаек и шайб, для которых заданы значения. Рекомендуется, чтобы этот флажок был выбран всегда.
Стойки	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о шпильках. Рекомендуется, чтобы этот флажок был выбран всегда.
Пользовательские атрибуты шпильки	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты шпилек, для которых заданы значения. Рекомендуется, чтобы этот флажок был выбран всегда.
Пользовательские атрибуты сборки	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты сборок, для которых заданы значения. Рекомендуется, чтобы этот флажок был выбран всегда.
Файлы ЧПУ	
Не экспортировать файлы ЧПУ	Когда выбран этот переключатель, файлы ЧПУ не включаются в экспорт.

Параметр	Описание
Создать файлы ЧПУ - настройки	Когда выбран этот переключатель, Tekla Structures генерирует файлы ЧПУ из текущей модели. Экспортированные файлы ЧПУ имеют кодировку UTF-8. В списке ниже выберите файл настроек экспорта ЧПУ, который вы хотите использовать.
Использовать файлы ЧПУ из папки	Когда выбран этот переключатель, в экспорт включаются файлы ЧПУ из указанной ниже папки. Папка по умолчанию — .\NC_Files\. Чтобы сменить папку, нажмите кнопку ..., найдите и выберите папку. Примечание. Имена файлов должны соответствовать метке заготовки, за исключением расширения файла. Например, для заготовки с меткой w104 файл ЧПУ должен называться w104.

3. Чтобы сохранить настройки, нажмите кнопку .
4. Закройте диалоговое окно **Настройки производства**, чтобы вернуться к диалоговому окну **Отправить в Tekla PowerFab**.

Документация для производства готова к отправке. См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab

Чтобы вся предоставляемая производителю документация содержала действительную информацию, соответствующую текущему моменту, используйте инструмент **Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab** на любом этапе процесса детализации.

Можно проверять детали модели, профили, материалы и обработку поверхности, а также состояния нумерации, чертежей, PDF-файлов и файлов ЧПУ деталей и сборок.

Проверка настроек производителя

Прежде чем отправлять документацию о деталях в Tekla PowerFab для расчетов стоимости и закупки, вы можете проверить профили, материалы и способы обработки поверхности в модели на соответствие базе данных

производителя с помощью инструмента **Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab**.

Прежде чем приступить, обратите внимание на следующее:

- Чтобы проверить модель, необходимо выбрать производителя в **Файл --> Свойства проекта --> Настройки производителя**. См. раздел [Настройки производителя \(стр 474\)](#).
- Если профиль доступен у производителя, но отсутствует в каталоге профилей Tekla Structures, он не отображается в списке.

В таблице перечислены детали, сгруппированные по профилю, материалу и обработке поверхности. Эти три свойства берутся из настроек изготовителя.

Все изменения, внесенные производителем, автоматически вносятся в данные производителя в Tekla Structures.

Для проверки материала, профилей и отделки выполните следующие действия:

1. На ленте **Tekla PowerFab** нажмите **Проверить модель**.
Откроется диалоговое окно **Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab**.
2. Перейдите на вкладку **Настройки производителя**.
Синий значок уведомления и описание в столбце **Примечания** указывают на то, что объект в модели отсутствует в каталоге производителя.
Если профиль доступен у производителя, но отсутствует в каталоге профилей Tekla Structures, он не отображается у вас в списке.
3. Чтобы сузить выбор, воспользуйтесь следующими параметрами:
 - Раскрывающийся список в верхнем левом углу позволяет просмотреть все или выбранные объекты, а также использовать фильтры, чтобы сузить выбор.
 - **Показать только объекты с проблемами:** Отображает только объекты, не поддерживаемые изготовителем.
4. Чтобы проверить правильность профилей изготовителей, выполните на панели свойств следующие действия.
 - a. В меню **Профиль** нажмите три точки  рядом с полем.
Откроется диалоговое окно **Выбрать профиль**. В разделе, посвященном выбранному изготовителю, перечислены все профили, соответствующие вашему собственному каталогу материалов.
 - b. Выберите профиль, который требуется использовать.
 - c. Нажмите **ОК**.

- d. Щелкните **Изменить** на панели свойств или нажмите **Enter**.
5. Чтобы проверить правильность материалов производителя, выберите в поле **Материал** любой вариант из раскрывающегося списка.
- В списке содержатся все доступные материалы для выбранного профиля.
- a. Нажмите **ОК**.
6. Чтобы проверить правильность способов обработки поверхности, выберите в поле **Обработка поверхности** любой вариант из раскрывающегося списка.
7. Нажмите **Обновить** в **Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab**, чтобы обновить список.
Уведомление исчезает.
8. Нажмите **Обновить**. После проверки настроек производителя значки уведомлений в диалоговом окне исчезнут.

Если все материалы и способы обработки поверхности правильные, можно перейти к отправке документации в Tekla PowerFab для расчетов стоимости и закупки. См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Проверка содержимого производства

Прежде чем отправить документацию в Tekla PowerFab для утверждения и производства, проверьте стальные детали и сборки на вкладке

Содержимое производства.

Вы проверяете, что объекты, которые требуется отправить, имеют следующее:

- нумерация в актуальном состоянии
- чертежи в **Диспетчер документов**
- актуальные PDF-файлы чертежей
- актуальные файлы ЧПУ деталей

ПРИМ. В контенте для производства отображается статус PDF, только если выбранный вами тип документации содержит чертежи. Статус «ЧПУ» отображается, только если выбранный тип предоставления документации содержит файлы ЧПУ. Файлы ЧПУ отображаются только для деталей, поскольку их невозможно создать для сборок.

1. На ленте **Tekla PowerFab** нажмите **Проверить модель**.
Откроется диалоговое окно **Проверить предоставляемую документацию Tekla PowerFab**.
2. Перейдите на вкладку **Содержимое производства**.

3. В раскрывающемся списке в верхнем левом углу выберите детали, которые требуется просмотреть, и щелкните **Обновить**.
4. Выберите **Тип предоставления документации** и внесите необходимые изменения.
5. Чтобы изменить данные чертежа, нажмите **Открыть Диспетчер документов**.
6. Чтобы изменить **Настройки производства**, нажмите кнопку «Изменить» . См. раздел [Настройки производства \(стр 488\)](#).
7. Чтобы создать файлы ЧПУ, нажмите **Создать файлы ЧПУ**.
8. Чтобы создать чертежи, нажмите **Создать чертежи**.
См. раздел «Создание рабочих чертежей» в руководстве пользователя «Создание чертежей».

Просмотреть историю представления документов

Вы можете просмотреть все локальные пакеты и предоставляемую документацию, выпущенные для выбранного проекта, а также отправить локальные пакеты в облако в диалоговом окне **История предоставления документации**.

В диалоговом окне отображается содержимое, текущий статус и комментарии производителя по каждому пакету предоставленной документации. Когда вы отправите в облако новый пакет, производитель получит уведомление.

Когда производитель принимает или отклоняет пакет предоставленной документации и добавляет комментарии, состояние сразу же обновляется в **История предоставления документации**.

Если вы изменяете проект в диалоговом окне **Отправить в Tekla PowerFab**, он автоматически обновляется в диалоговом окне **История предоставления документации**.

1. Чтобы открыть и просмотреть историю отправки, выполните одно из следующих действий.
 - На ленте **Tekla PowerFab** нажмите **История предоставления документации**.
 - В диалоговом окне **Отправить в Tekla PowerFab** нажмите кнопку **История предоставления документации**.

Откроется диалоговое окно **История предоставления документации**.

Параметр	Описание
Тип предоставления документации	Тип пакета предоставляемой документации

Параметр	Описание
Имя пакета	Имя пакета, заданное в окне Отправить в Tekla PowerFab
Дата выпуска	Дата отправки пакета
Кем выпущено	Имя детализовщика, отправившего пакет
Примечания детализовщика	Комментарии, введенные детализовщиком в диалоговом окне Отправить в Tekla PowerFab
Проект	Имя проекта Trimble Connect
Состояние облачного сервера	• Отправлено: Пакет успешно отправлен в облако. • Сбой отправки: Не удалось отправить в облако • Только локальные: Пакет был сохранен локально
Состояние	Состояние, выбранное производителем в Tekla PowerFab • Принято • Отклонено • Ожидает • На рассмотрении Если детализовщик и производитель подключены к одному и тому же проекту и находятся в сети, здесь отображается состояние, которое соответствует текущему моменту.
Дата проверки	Дата проверки пакета изготовителем
Проверил	Имя производителя, проверившего пакет
Примечания производителя	Комментарии, введенные производителем в Tekla PowerFab

2. Чтобы отправить выбранный локальный пакет в облако, щелкните значок отправки  в столбце **Состояние облачного сервера**.

Пакет будет отправлен в проект, указанный в столбце **Проект**, а **Состояние облачного сервера** изменится на **Отправлено**.

При наличии имеющегося пакета документации изготовитель получает соответствующее уведомление.

Все действия, сделанные изготовителем, автоматически обновляются в списке.

Контроль за закупками

С помощью **Управление закупками** инструмента можно управлять процессом закупок. Инструмент связан с модулем **Расширенная спецификация** в Tekla PowerFab.

Инструмент использует нумерацию закупок, которая добавляет предварительный номер к деталям. Этот номер будет использоваться Tekla Structures и Tekla PowerFab. Это число используется для отслеживания хода выполнения деталей в рабочем процессе закупок.

В этой системе нумерации нельзя задавать начальные номера. Они определяются порядком предоставления документации. Нумерация по каждому пакету документации, предоставленному производителю, начинается с последнего номера предыдущего пакета.

1. На ленте Tekla PowerFab нажмите **Управление закупками** --> **Управление закупками**.

Откроется диалоговое окно **Управление закупками**.

колонна	Описание
Состояние	Состояние детали: • Новая: деталь не отправлялась ранее, и у нее еще нет номера закупки • Изменено: деталь уже отправлялась ранее, но в нее были внесены изменения вне диапазона допуска. Прежде чем повторно отправить деталь требуется новый закупочный номер. • Пронумерованный: деталь новая или была изменена после представления предыдущего пакета документации. Ей присвоен новый номер закупки. Деталь готова к повторной передаче изготовителю.

колонна	Описание
	Отправлено: деталь уже отправлялась производителю ранее, и у нее уже есть номер закупки. Нет существенных изменений, которые повлияли бы на нумерацию закупок.
Количество	Количество объектов
Используемый номер	Последний номер, который использовался при отправке, или номер, который будет использоваться по готовности детали к отправке
Предлагаемый номер	Когда пользователь открывает диалоговое окно Управление закупками, автоматически выполняется предварительная нумерация видимых деталей. Эти предварительные номера можно использовать. Если требуется пронумеровать детали в строке, можно нажать Пронумеровать выбранные строки или Пронумеровать все.
Длина	Текущая общая длина детали
Изменение длины	Различия в длине согласно предоставленной документации и при закупке При возврате к исходному значению статус меняется обратно на Отправлено. Сведения о допусках см. в разделе «Настройки управления закупками» ниже.
Профиль	Текущий профиль
Изменение профилей	Различия в профиле согласно предоставленной документации и при закупке При возврате к исходному значению статус меняется обратно на Отправлено.
Материал	Текущий материал

колонна	Описание
Изменение материала	Различия в материале согласно предоставленной документации и при закупке При возврате к исходному значению статус меняется обратно на Отправлено.

- Чтобы определить отображаемые элементы в списке, используйте раскрывающийся список в верхнем левом углу диалогового окна и нажмите **Обновить**.

Последние выбранные параметры сохраняются для использования в дальнейшем.

ПРИМ. Контроль закупок применяется только к основным стальным балкам и пластинам. Следовательно, добавлять другие материалы или особые объекты, такие как составные балки, гнутые пластины, лофтинговые пластины или спиральные балки, нельзя.

- Чтобы исключить объекты, выберите одну или несколько строк и нажмите кнопку исключения . (необязательно)

Можно исключить детали, которые не требуют закупки.

Выбранные объекты выделяются в модели.

Исключенные объекты можно просмотреть в списке **Исключенные объекты**. Нажмите стрелку, чтобы развернуть его.

Чтобы включить объекты, нажмите кнопку включения .

- Чтобы исключить пластины или второстепенные объекты, нажмите **Исключить пластины** или **Исключить второстепенное**.

- Чтобы пронумеровать детали с состоянием **Новая** или **Измененная**, выберите одну или несколько строк и нажмите **Пронумеровать выбранные строки** или **Пронумеровать все**.

Состояние изменится на **Пронумерованный**, а цифра из поля **Предлагаемый номер** появится в поле **Используемый номер**.

Чтобы снять нумерацию с пронумерованных деталей, нажмите .

Теперь все детали с состоянием **Пронумерованный** можно отправить производителю. См. шаг 6.

Чтобы определить или изменить настройки управления закупками, нажмите кнопку . См. параметры контроля закупок ниже.

- Чтобы отправить объект, щелкните **Открыть окно «Отправить в Tekla PowerFab»**.

См. раздел [Отправить к изготовителю \(стр 477\)](#).

Файлы из пакета **Закупки** экспортируются в формате .trb.

Диалоговое окно **Управление закупками** работает так же, как окно предварительного просмотра нумерации.

Дополнительные сведения о предварительном просмотре нумерации см. в разделе «Предварительный просмотр нумерации (результаты)» в руководстве пользователя «Создание моделей».

Свойства шаблонов

Значения деталей, связанные с закупками, можно использовать в отчетах или при фильтрации по атрибутам шаблонов.

Свойство	Описание
PROCUREMENT_STATUS	Состояние закупок • 0 — Новая • 1 – Изменено • 2 - Пронумеровано • 3 - Отправлено • 4 — исключена (не включена в технологический процесс закупки)
PROCUREMENT_POSITION	Полная метка закупаемой детали, включая префикс
PROCUREMENT_NUMBER	Только номер закупаемых деталей
PROCURED_PROFILE	Значение профиля из последнего пакета предоставляемой документации на деталь
PROCURED_MATERIAL	Значение материала из последнего пакета предоставляемой документации на деталь
PROCURED_LENGTH	Значение параметра LENGTH_NET из последнего пакета предоставляемой документации на деталь

СОВЕТ Вы можете исключить детали, которые соответствуют фильтрам выбора, но не предназначены для закупки производителем.

Если деталь исключена, она не учитывается в технологическом процессе, а также не включается в модуль «Расширенная спецификация Tekla PowerFab». Если требуется отправить только определенную стадию

проекта, следует не исключать детали на других стадиях; следует выбирать только детали на данной стадии и пронумеровать их.

Если вы предоставили документацию на деталь и хотите отменить отправку, вы можете исключить деталь и отправить документацию. Исключенная деталь теперь представляется изготовителю как «удаленная деталь». Это означает, что деталь удаляется из рабочего процесса закупок.

Настройки контроля закупок

В диалоговом окне **Настройки управления закупками** можно определить настройки, влияющие на нумерацию закупок, и допуски для обнаружения изменений.

Если используется вариант **Использовать настройки производителя**, значения в окне **Настройки управления закупками** будут заменены предпочтительными значениями, заданными выбранным производителем.

Для закупочной нумерации детали группируются по трем параметрам:

- чистая длина
- profile
- material

ПРИМ. Допуски нумерации закупок прирастают пошагово.

Например, если допуск чистой длины балки составляет 200 мм, длина балки состоит в группах длин 0–199.99, 200–399.99, 400–599.99 и т. д.

После того как деталь с номером закупки отправляют производителю, встроенная функция обнаружения изменений сообщает детализовщику, были ли внесены существенные изменения по сравнению с исходной закупкой.

Определение разности по длине закупленной детали зависит от допусков. Существуют разные допуски для удлинения и укорачивания длины.

1. На ленте **Tekla PowerFab** нажмите **Управление закупками --> Настройки управления закупками**.

Откроется диалоговое **Настройки управления закупками** окно.

2. Определите допустимые значения допусков и префикс метки.

Если выбраны настройки изготовителя, значения отображаются серым цветом, и изменить их невозможно.

Параметр	Описание
Нумерация закупок	

Параметр	Описание
Допуск общей длины балки	Допуск для чистой длины балки Влияет только непосредственно на атрибут NET_LENGTH балки
Допуск длины/ширины пластины	Допуск для длины и ширины пластины Влияет и на длину, и на ширину пластины
Префикс метки	Префикс, который добавляется к предварительным номерам Префикс отображается в свойствах предварительной нумерации и добавляется к документации, отправляемой в Tekla PowerFab. Этот префикс используется на уровне проекта. Рекомендуется не изменять ее после первой предварительной нумерации.
Обнаружение изменений	
Допуск удлинения балки	Допуск для обозначения уже представленной детали как измененной после расширения чистой длины балки в модели.
Допуск укорачивания балки	Допуск для обозначения уже отправленной детали как измененной после уменьшения общей длины балки в модели
Допуск продления пластины	Допуск для обозначения уже представленной детали как измененной после увеличения длины или ширины пластины в модели.
Допуск укорачивания пластины	Допуск для обозначения уже отправленной детали как измененной после уменьшения длины или ширины пластины в модели.

3. Нажмите **Применить**.

Экспортируемые данные XML болта

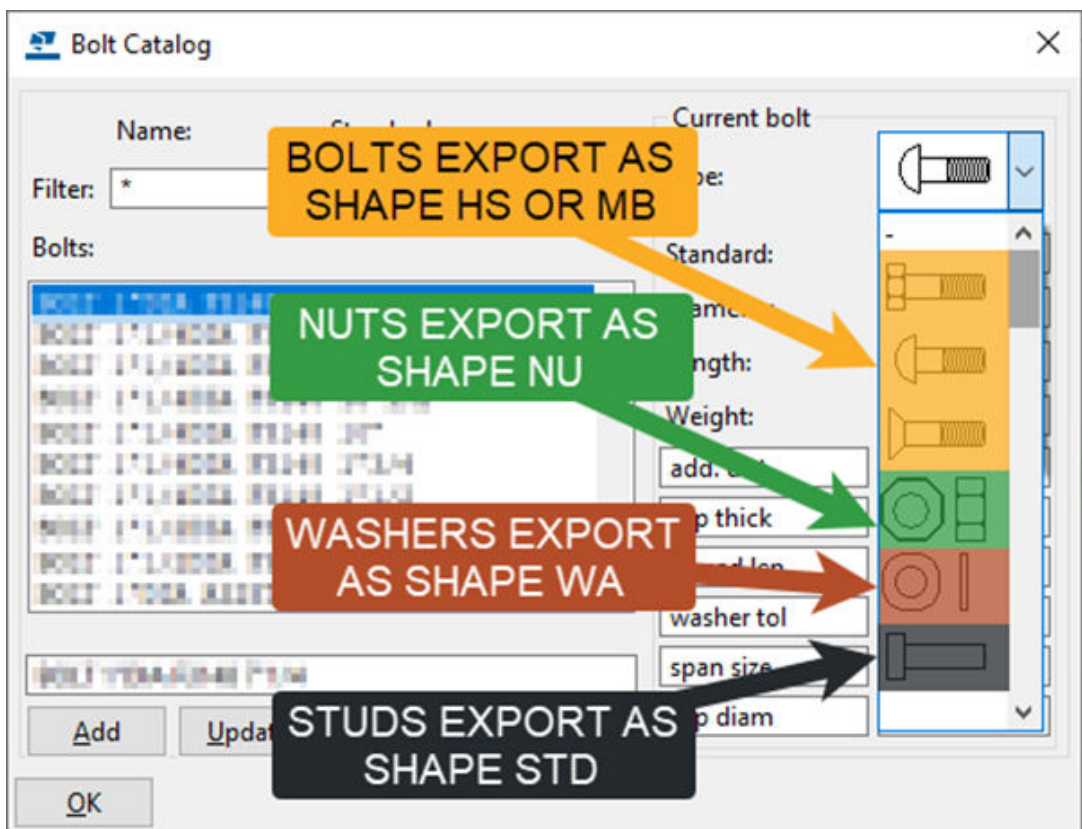
Данные по умолчанию, включаемые в файл XML

Данные	Описание	Пример данных
Идентификатор детали	Глобальный уникальный идентификатор (GUID) группы болтов.	<PartId>1cd0dbe6-bc01-4dd4-a47d-4a78c4766642</PartId>
Метка детали*	Этот параметр всегда пуст, поскольку в Tekla Structures нет меток деталей для болтов.	<PartMark />
Главный элемент*	Этот параметр всегда имеет значение «Ложь», поскольку в Tekla Structures болты всегда крепятся к элементу, но никогда к главному элементу.	<MainMember>ложь</MainMember>
Число деталей	Число болтов в группе болтов.	<PartQuantity>3</PartQuantity>
Форма	Значения формы по умолчанию — HS, MB, NU, WA или STD.*	<Shape>HS</Shape>
Размеры	Диаметр и длина болта, заданные в свойствах в каталоге болтов.	<Dimensions Metric="0">HS 0.75" x 2.5"</Dimensions>
Сорт	Сорт болтов (HS или MB) определяется параметром Standard , заданным в свойствах в каталоге комплектов болтов.* Сорт гаек, шайб и шпилек определяется параметром Standard , заданным в свойствах в каталоге болтов.*	<Grade>F1852</Grade>
Длина**	Значение длины не будет заполнено, так как оно указано в размерах.	<Length UOM="дюймов"></Length>
Примечание	Будет ли отчет полевым или	<Remark>Поле</Remark>

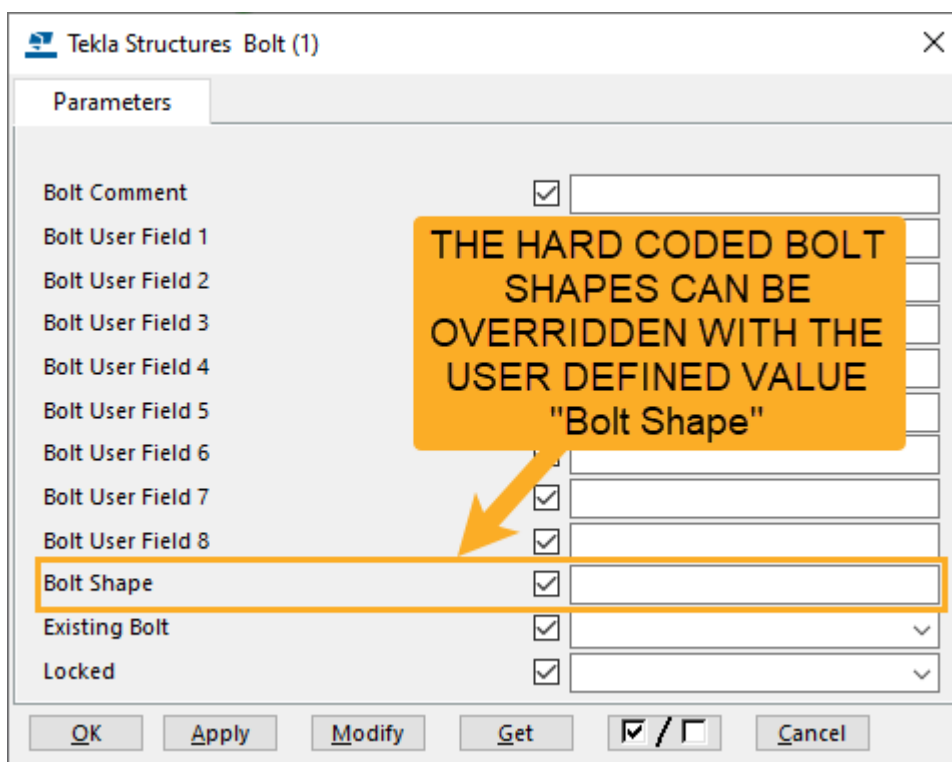
Данные	Описание	Пример данных
	заводским в соответствии со свойством Тип болта .	
* Данные о форме и сорте могут быть переопределены жестко заданным преобразованием. См. раздел «Жестко заданные преобразования» ниже. ** Эти поля обязательны для деталей, но они не применяются к болтам. Поскольку для болтов используется тот же формат, что и для других деталей, значения в них будут пустыми.		

Форма

Значения формы по умолчанию — HS, MB, NU, WA или STD, в зависимости от типа, указанного в **каталоге болтов**.

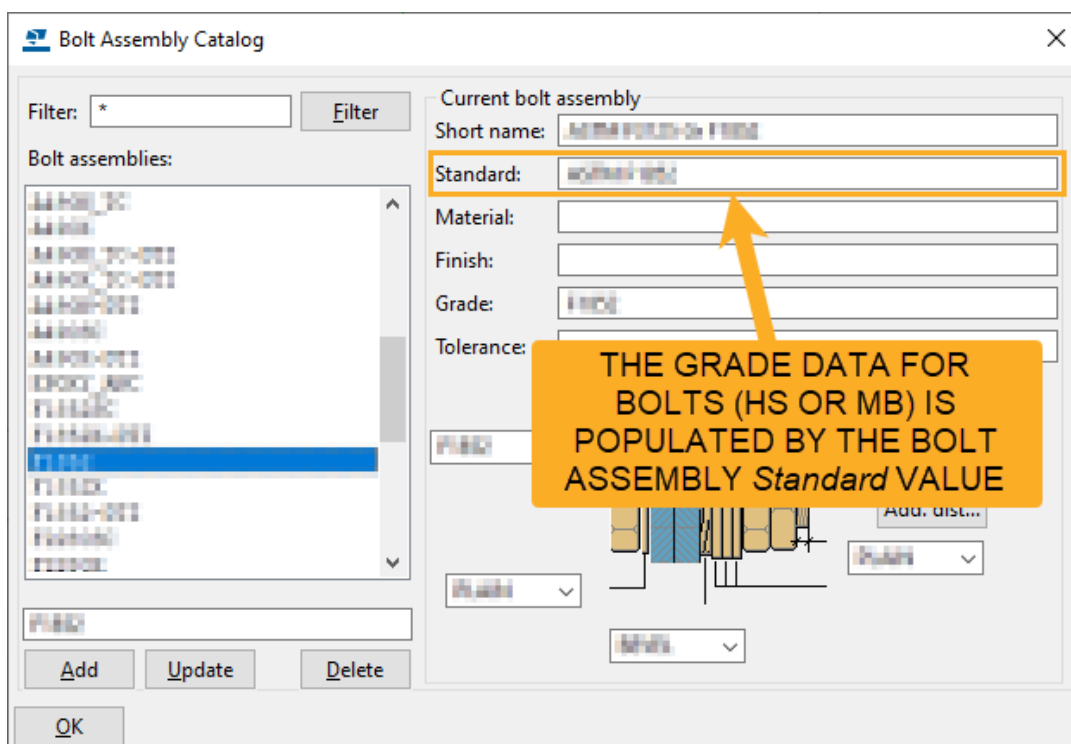


Можно вручную переопределить параметр `SHAPE` для отдельного болта из группы, задав пользовательское значение формы болта. Переопределить вручную значения параметра `SHAPE` для гайки или шайбы невозможно.

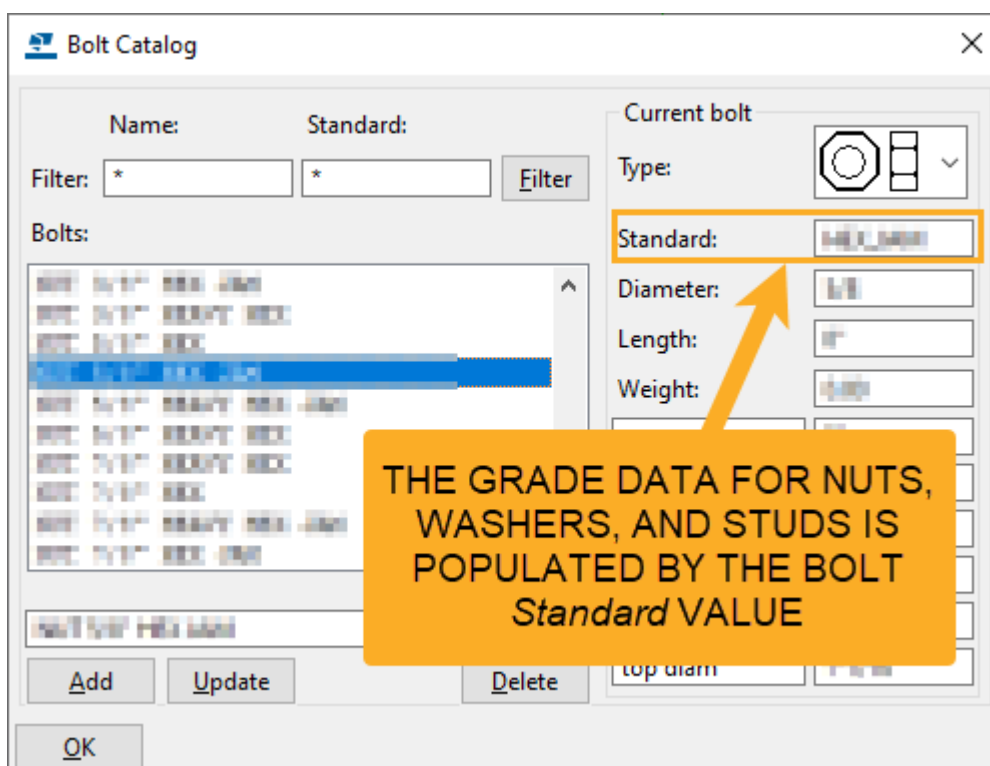


Сорт (материал)

Данные о сорте комплекта болтов выводятся по-разному в зависимости от компонента комплекта. Данные о сорте присваиваются болтам в соответствии со значением **Стандарт** для комплекта **в каталоге комплектов болтов**.



Всем остальным элементам комплекта болтов данные о сорте присваиваются в соответствии со значением **Стандарт** для комплекта в каталоге болтов.



Жестко заданные преобразования

Когда функция **Экспорт в Tekla PowerFab** компилирует данные в файле XML, выполняются несколько жестко заданных преобразований. Эти изменения могут влиять на экспортируемые данные о форме (<SHAPE>) и сорте (<GRADE>).

ПРИМ. При задании пользовательской формы болта преобразования не применяются.

Всегда, если параметр **Сорт** содержит текст «ТС», значение формы будет «HS»:

```
<SHAPE>HS</SHAPE>
```

Если параметр болта **Сорт** содержит «ТС» и «A325», значение сорта будет «A325TC»:

```
<GRADE>A325TC</GRADE>
```

Если параметр болта **Сорт** содержит «ТС» и «A490», значение сорта будет «A490TC»:

```
<GRADE>A490TC</GRADE>
```

Если параметр болта **Сорт** не содержит «ТС», но содержит «A325», «A490», «F1852», «F2280» или «F3148», значение формы будет «HS», а сорт останется прежним:

```
<SHAPE>HS</SHAPE>
```

Если параметр болта **Сорт** не содержит «ТС» и каких-либо вышеупомянутых классов, значение формы будет «MB»:

```
<SHAPE>MB</SHAPE>
```

Пример данных XML для комплекта болта

```
<AssemblyPart>
  <PartId>1cd0dbe6-bc01-4dd4-a47d-4a78c4766642</PartId>
  <PartMark />
  <MainMember>>false</MainMember>
  <PartQuantity>1</PartQuantity>
  <Shape>HS</Shape>
  <Dimensions Metric="0">HS 0.75" x 1.5"</Dimensions>
  <Grade>A325TC</Grade>
  <Length UOM="in"></Length>
  <Remark>Field</Remark>
</AssemblyPart>
<AssemblyPart>
  <PartId>1cd0dbe6-bc01-4dd4-a47d-4a78c4766642</PartId>
  <PartMark />
  <MainMember>>false</MainMember>
  <PartQuantity>1</PartQuantity>
  <Shape>NU</Shape>
  <Dimensions Metric="0">NU 0.75"</Dimensions>
  <Grade>HEAVY_HEX</Grade>
  <Length UOM="in"></Length>
  <Remark>Field</Remark>
</AssemblyPart>
<AssemblyPart>
```

```

<PartId>lcd0dbe6-bc01-4dd4-a47d-4a78c4766642</PartId>
<PartMark />
<MainMember>>false</MainMember>
<PartQuantity>1</PartQuantity>
<Shape>WA</Shape>
<Dimensions Metric="0">WA 0.75</Dimensions>
<Grade>PLAIN</Grade>
<Length UOM="in"></Length>
<Remark>Field</Remark>
</AssemblyPart>

```

Импорт в Tekla PowerFab

Когда вы отправите требуемые данные модели Tekla Structures в Tekla PowerFab, а в Tekla PowerFab будут внесены соответствующие изменения, можно экспортировать состояние производства из Tekla PowerFab в формате XML, а затем импортировать его обратно в Tekla Structures.

В Tekla Structures при импорте в Tekla PowerFab данные файла XML считываются и сравниваются с данными текущей модели. Сравнение отображается в отдельном списке результатов. После этого можно обновить модель, добавив в нее данные о состоянии продукта из Tekla PowerFab.

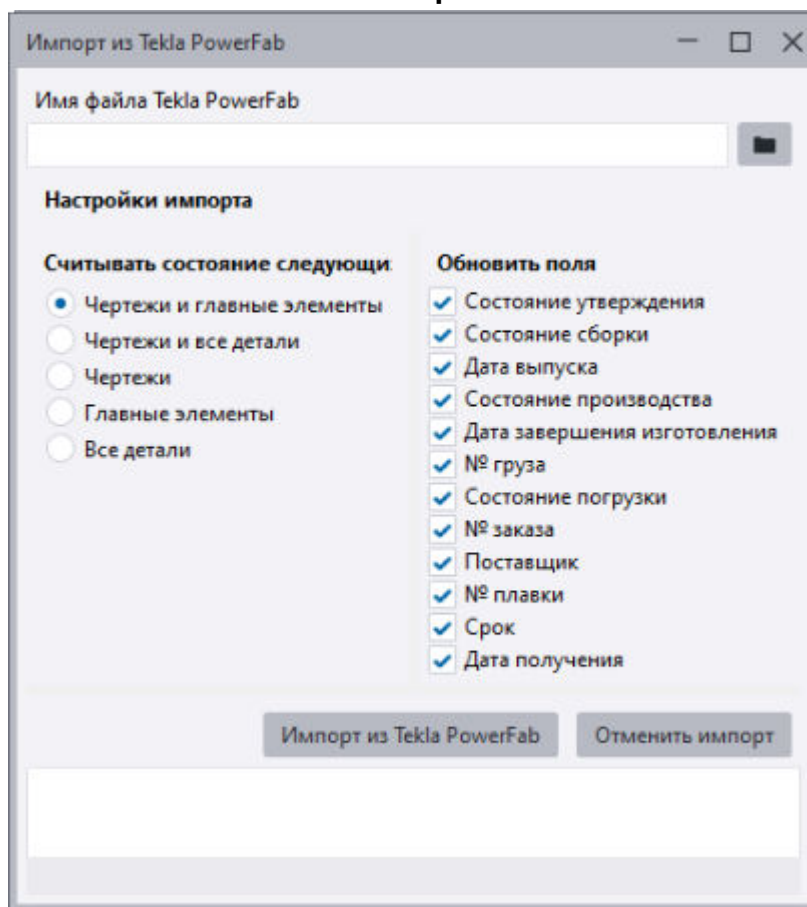
Дополнительные сведения об экспорте состояния производства из Tekla PowerFab см. в разделе [Экспорт состояния производства в Tekla Structures или Advance Steel](#).

В Tekla Structures 2025 и последующих версиях можно просто и быстро получить каталог производителя, который соответствует текущему моменту, сведения о способах обработки поверхностей, а также статусы производителя в режиме реального времени из системы управления производством с помощью [Connector \(стр 473\)](#).

Импорт состояния производства из Tekla PowerFab

1. Откройте в Tekla Structures модель, для которой требуется обновить состояние производства из Tekla PowerFab.

2. В меню **Файл** нажмите **Импорт --> Tekla PowerFab**.



3. Найдите в Tekla PowerFab файл XML, который требуется импортировать. Файл может иметь расширение .pfmt или .zip, если он сжат.
4. В списке **Считывать состояние следующих объектов** выберите типы деталей или чертежей, состояние производства которых требуется импортировать.
5. В списке **Обновить поля** выберите данные, которые требуется обновить при импорте.
6. Нажмите кнопку **«Импорт из Tekla PowerFab»**. В области сообщений внизу диалогового окна отображаются ход импорта, а также все предупреждения или сообщения об ошибках. По завершении импорта появляется список результатов импорта.

Просмотр состояния производства и обновление модели

В списке **результатов** импорта сначала отображаются чертежи, за которыми идут импортированные детали. По умолчанию список содержит следующие столбцы данных:

Номер чертежа

Метка сборки

Метка детали

Последовательность

Номер партии

Остальные столбцы данных — это сведения, выбранные в настройках импорта в списке **Обновить поля**. При импорте данные из файла XML сравниваются с текущими данными в модели Tekla Structures. Если импортируемые данные отличаются от данных модели, эти данные в списке выделяются желтым цветом.

DRAWING NUMBER	ASSEMBLY MARK	PART MARK	SEQUENCE	LOTNUMBER	APPROVAL STATUS	ASSEMBLY STATUS	DATE ISSUED	SHOP STATUS	DATE FABRICATION COMP
AB2	AB2	m112	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	AB2	4		Approved	Paint		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	p23	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m112	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	AB2	4		Approved	Paint		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	p23	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m112	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	AB2	4		Approved	Paint		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	p23	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m112	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	AB2	4		Approved	Paint		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	p23	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020
AB2	AB2	m108	4		Approved	Cut/Saw		Completed-in yard	10/16/2020

В списке **Результаты импорта** можно выполнить любое из указанных ниже действий.

Задача	Что нужно сделать
Увеличить выбранные детали в модели	1. Выберите детали в списке. 2. Нажмите кнопку Выбрать и увеличить.

Показать список деталей, выбранных в модели	1. Выберите детали в модели. 2. Установите флажок Использовать выбранное в модели. 3. Нажмите кнопку « Обновить ».
Показать список чертежей и деталей, содержащих отличия от модели	1. Установите флажок Только измененные объекты. 2. Нажмите кнопку « Обновить ».
Окрасить детали по статусу производства	Вы можете настроить представление объектов в Tekla Structures, чтобы просмотреть состояние производства в Tekla PowerFab. • Выберите требуемый вариант из списка Представление и нажмите Задать. В списке представления отображаются все представления групп объектов, доступные в вашей среде и в роли. Для использования требуемых представлений объектов при импорте Tekla PowerFab сначала необходимо создать группы объектов для требуемых Tekla PowerFab станций, а затем определить цвета для этих групп Tekla Structures объектов. Инструкции для Tekla PowerFab см. в разделе Представление объектов Tekla PowerFab при импорте в Tekla Structures.
Обновить модель, включив информацию, отображаемую в списке	• Нажмите кнопку Обновить. После завершения обновления список загрузится заново. Теперь значения в нем соответствуют значениям в модели (больше не выделяются желтым цветом). ПРИМЕЧАНИЕ. Обновляются только чертежи и детали, в данный момент отображаемые в списке. Если установлен флажок Использовать выбранное в модели, могут отображаться

не все детали и чертежи.
Снимите флажок **Использовать
выбранное в модели**, нажмите
кнопку **Обновить**, а затем кнопку
Обновить.

3.15 Автоматизированное производство сборного железобетона

Tekla Structures позволяет поставлять все типы сборных железобетонных конструкций в нужное время и в нужное место за счет эффективной интеграции проектирования и детализации 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 \(стр 513\)](#) 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 \(стр 628\)](#) 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 \(стр 654\)](#) доступны в наиболее обширных конфигурациях Tekla Structures, предусматривающих работу со сборным железобетоном.

BVBS

Геометрию армирования можно экспортировать в немецкий формат BVBS (Bundesvereinigung Bausoftware). Результатом экспорта является текстовый файл формата ASCII.

Экспортировать можно резанные 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 \(стр 608\)](#) 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 детализовщиков 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](#).

Инструменты для планирования производства сборного железобетона

В Tekla Warehouse доступны инструменты для планирования производства сборного железобетона.

- [Palletizer](#): практичное, удобное и эффективное средство для планирования технологических процессов, которое помогает размещать различные типы сборных элементов на производственных паллетах.
- [Stacker](#): интерактивное приложение для планирования загрузки грузовиков на основе 3D-моделей, которое помогает эффективно планировать транспортные единицы для оптимальной доставки с низкими затратами времени на кран на заводе и на объекте.

Информацию о других инструментах для работы с бетоном в Tekla Warehouse см. на странице [Бетон](#).

Unitechnik

3D геометрию ЖБ элементов можно экспортировать в формате Unitechnik. Результатом экспорта является текстовый файл в формате ASCII.

Поддерживаются следующие версии формата Unitechnik:

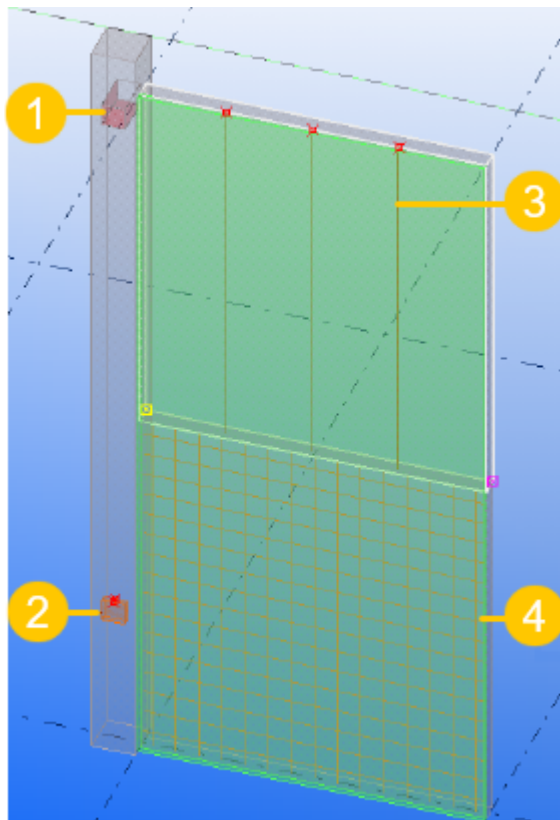
- 6.1.0 17.9.2009
- 6.0.0 14.6.2005
- 5.2b 11.9.2000
- 5.0c 30.10.1997

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)

Подробности об экспорте в формате UXML и PXML см. в статье [Precast Production Export](#). Загрузить расширение Precast Production Export можно с сервиса [Tekla Warehouse](#).

Для получения наилучшего результата экспорта см. [Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik \(стр 591\)](#).

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 оконечных 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 формате Unitechnik

1. Перейдите к свойствам детали тех деталей, которые планируется экспортировать, и внесите необходимые изменения в пользовательские атрибуты на вкладках **Unitechnik** и **Кол.уч.** (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:

Вкладка Unitechnik :	
Детали:	
Тип изделия	Тип изделия необходим для идентификации типа объекта в программном обеспечении САМ. Если тип изделия не определен, при импорте файла с данными для производства появится сообщение об ошибке. Для задания типа изделия можно выбрать один из предусмотренных вариантов или ввести свой текст. Тип изделия влияет на структуру файла экспортируемого элемента. Определенные типы изделий, такие как двухслойные стены, многослойные стеновые панели и термостены, задают пользовательскую логику экспорта для обеспечения корректного переноса этапов производства панелей. С помощью двухслойных стен и термостен можно использовать пользовательские параметры типа изделия для специальной логики с переменным идентификатором типа изделия.
Пользовательский тип изделия	Необязательное поле для типа изделия.
Группа товаров	Необязательное поле для группы продуктов. Группа продуктов используется в блоке SLABDATE.
Добавление изделия	Этот атрибут экспортируется с помощью компонента «Экспорт в Unitechnik (79)» в блок SLABDATE объекта в качестве величины 00-03. Возможные варианты —

	Standard элемент, Балкон, Крыша и Оштукатуренный элемент.
Этаж	Необязательное поле, используемое для планирования процессов транспортировки и монтажа.
Выравнивание поверхности	Укажите, следует ли сглаживать поверхности. По умолчанию это поле пустое.
Идентификация бетонирования (блок LOT)	Можно выбрать Без специальной обработки или Укладка бетона лопатой либо оставить поле пустым.
Толщины разбиения слоев	Позволяет вручную задать слои с именами и толщинами.
Неэкспортируемый слой	Позволяет задать слой, экспортировать который не требуется.
Данные монтажной детали из польз. атрибутов	Укажите, требуется ли экспортировать данные монтажной детали из пользовательских атрибутов.
Исключить из экспорта	Укажите, требуется ли исключить монтажные детали из экспорта.
Идентификация установки	Выберите один из следующих вариантов: Установлено (0) Только размечено (1) Только установлено (2) Не установлено, не размечено (3) Установлено в армировании (4) Установлено автоматически (5)
Тип монтажной детали	Задайте тип монтажной детали, введя пользовательский атрибут.
Ссылочный номер	Задайте ссылочный номер монтажной детали, введя пользовательский атрибут.
Имя монтажной детали	Введите имя монтажной детали.
Информ. текст 1 (UT 6.0)	Введите дополнительную информацию, если необходимо.
Информ. текст 2 (UT 6.0)	Введите дополнительную информацию, если необходимо.

Вкладка Доставка:	
Тип разгрузки	Задайте тип разгрузки.
Тип транспорта	Паллеты (00) А-образная рама (01) Инлоудер (02)
Транспортный номер единицы Последовательность транспортного номера	Необязательные поля, используемые для планирования процессов транспортировки и монтажа. В настройках экспорта можно указать, что эти поля должны включаться в блок SLABDATE.
Номер штабеля для транспортировки	Необязательное поле, используемое для задания номера штабеля для транспортировки.
Номер уровня в штабеле для транспортировки	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.
Объекты-поверхности:	
Использовать поверхность в качестве основания паллеты	Придать объекту нужную ориентацию без изменения грани, соответствующей верху формы, или поворота в настройках экспорта.
Выровнять направление паллеты	Если использование объекта поверхности в качестве основания паллеты не выбрано, можно использовать параметр Выровнять направление паллеты для поворота элемента в плоскости, чтобы выбранная

	грань была расположена вдоль оси X паллеты и выравнена в направлении X. Этот параметр переопределяет все остальные настройки поворота.
Тип линии	Выбрать тип вручную или задать предустановленный тип линии.
Код атрибута линии	Если выбрана установка типа линии вручную, введите код атрибута линии.

2. Проверьте настройки на вкладке **Unitechnik** в пользовательских атрибутах армирования и внесите в них необходимые изменения. Следите за тем, чтобы арматурные стержни не были случайно сгруппированы в сетку или каркас.

Тип армирования Unitechnik	Переопределяет автоматически назначенный тип армирования Unitechnik, который используется для определения слоя арматурного стержня/проволоки сетки в элементе или сетке.
Номер группы каркаса	Используется для группирования отдельных арматурных стержней в каркас.
Тип каркаса	Атрибут данных «тип каркаса» Unitechnik.
Форма каркаса	Атрибут данных «форма каркаса» Unitechnik.
Тип сетки	Переопределяет автоматически назначенный тип сетки Unitechnik.

3. Рекомендуется указывать грань, соответствующую верху формы. Это необходимо делать до создания чертежей.
4. Обновите нумерацию.
Инструмент **Экспорт в Unitechnik** считывает и экспортирует данные из серий нумерации деталей. Необходимо, чтобы все экспортируемые детали были правильно пронумерованы. Неправильно пронумерованные детали не экспортируются.
5. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Unitechnik**.
Откроется диалоговое окно **Экспорт в Unitechnik**.
6. Задайте свойства экспорта в Unitechnik на различных вкладках.
7. Выберите объекты, используя переключатель **Выбрать сборки** (рекомендуется), или **Выбрать объекты в сборках**, в зависимости от варианта, выбранного в списке **Создать из** на вкладке **Главный**.

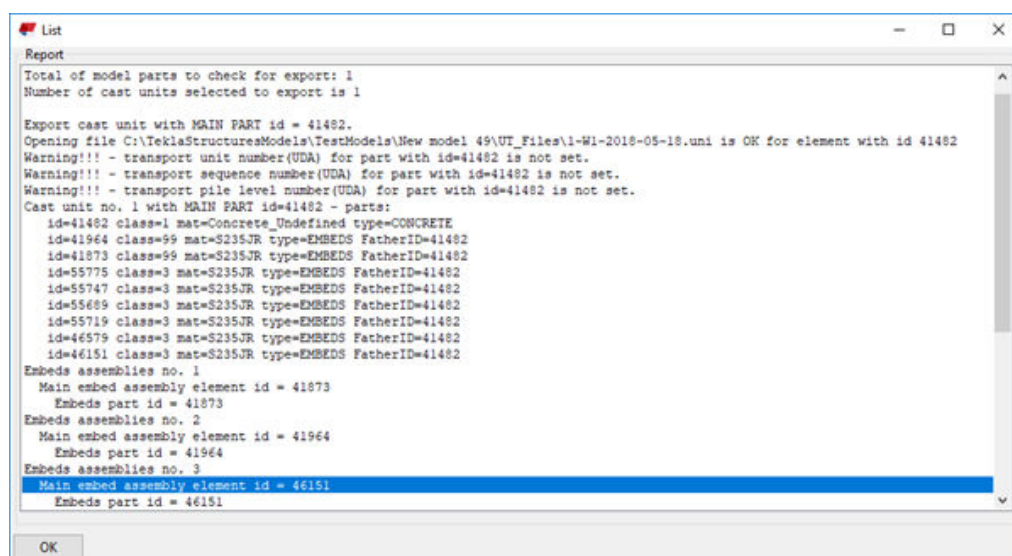
Также можно ввести позиции экспортируемых ЖБ элементов вручную.

8. 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.

В процессе экспорта информация о ходе экспорта отображается в окне хода выполнения.

Когда экспорт будет завершен, появится журнал экспорта. Дополнительные параметры журнала см. на вкладке **Файлы журнала**.



Максимальное количество экспортированных элементов или слоев ограничено до 99. Если ограничения превышено, вы становитесь сообщаться сообщением консоли и файл журнала.

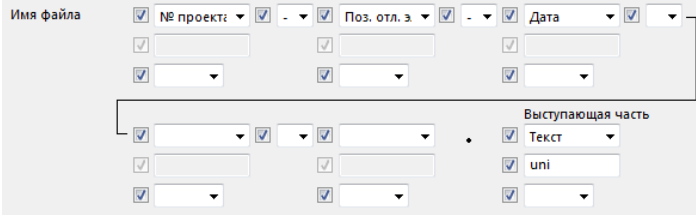
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Главная»

ПРИМ. При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

Формат	Описание
Версия Unitechnik	Выберите версию Unitechnik.

Формат	Описание
Создать из	Укажите, какие детали или ЖБ элементы экспортируются. Выбранные ЖБ элементы Экспортируются только ЖБ элементы, одна или несколько деталей которых выбраны в модели. Каждый ЖБ элемент экспортируется в отдельный выходной файл. Выберите По идентификатору ЖБ элемента или По номеру позиции ЖБ элемента. Все детали Экспортируются все ЖБ элементы. Каждый ЖБ элемент экспортируется в отдельный выходной файл. Выберите По идентификатору ЖБ элемента или По номеру позиции ЖБ элемента. Выбранные детали (отдельно) Экспортируются только выбранные бетонные детали (а также закладные и детали изоляции, принадлежащие к выбранной детали). Каждая деталь экспортируется в отдельный выходной файл. Выбранные детали (формуемые как одно целое) Выбранные детали, принадлежащие к одному ЖБ элементу, группируются и вместе экспортируются в один выходной файл. Выберите По идентификатору ЖБ элемента или По номеру позиции ЖБ элемента. Выбранные сборки 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. При экспорте арматурной сборки типы арматурной сборки Сетка, Изогнутая сетка и Рулонный мат собираются и экспортируются как сетка. Тип арматурной сборки задается в свойствах арматурной сборки. Если тип арматурной

Формат	Описание
	сборки не определен или задан как Страховочное ограждение, арматурные сборки экспортируются как каркасы. Арматурные сборки с типом Балочная ферма экспортируются как балочные фермы, с сборки с типом Закладная экспортируются как монтажные детали. Поскольку страховочное ограждение не поддерживается в версиях UNITECHNIK ниже 6.1.0, арматура страховочных ограждений экспортируется как незакрепленная. • ЖБ элементы в списке Выберите ЖБ элементы для экспорта из введенного списка Список позиций ЖБ элементов. • По идентификатору ЖБ элемента Каждый ЖБ элемент экспортируется в собственный выходной файл. • По номеру позиции ЖБ элемента Идентичные ЖБ элементы экспортируются в общий выходной файл.
Экспорт по фильтру	Позволяет использовать для выбора деталей для экспорта фильтр выбора. Фильтр выбора можно использовать для включения или исключения деталей из экспорта.
Детали, исключаемые из экспорта (класс или имя)	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.
Путь к каталогу	Задайте папку, где сохраняются файлы экспорта. По умолчанию это папка <code>.\UT_Files</code> внутри папки текущей модели.
Имя файла Продолжение	Выберите из списков имя и укажите расширение выходного файла. 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

Формат	Описание
	между строками можно использовать точку (.), дефис (-) или знак подчеркивания (_).  • № проекта — это номер проекта. • Имя проекта — это имя проекта. • № ЖБ эл. — это номер позиции сборки главной детали ЖБ элемента. • Стадия — это текущая стадия. • Поз. ЖБ эл. — это позиция сборки главной детали ЖБ элемента. • АСН — это контрольный номер сборки. Чтобы сгенерировать контрольные номера сборок, перейдите на вкладку Чертежи и отчеты и выберите Нумерация --> Назначить контрольные номера. • ID детали — 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. • Счетчик добавляет порядковый номер в конец имени файла, если имя уже существует. • Другие варианты — Дата, Время, Дата - время, Пользовательские атрибуты, Текст, Шаблон и Польз. атрибуты проекта. Дата, Дата - время и Время имеют формат гggг-мм-дд-гг-мм. Шаблон означает атрибут шаблона. Пользовательские атрибуты и Шаблон всегда считываются из главной детали. Также необходимо задать расширение файла. По умолчанию это Текст и uni. Можно выбрать из списка другой вариант.

Формат	Описание
Маска имени файла	Формат (длина) имени и расширения выходного файла. Номера представляют длину выводимой строки. Если длина имени превышает выбранное значение, оно усекается.
Открыть папку после экспорта	Укажите, требуется ли открывать после экспорта папку, где сохраняется выходной файл.
Пустой символ в экспортируемом файле	Выберите символ пробела для использования в файле экспорта. Пример с символом «_»: <pre> HEADER__ 005 57_____ W1_____ W 57_____ Corporation__ _____ _____ </pre> Пример с символом « »: <pre> HEADER__ 005 57 W1 W1 57 Corporation </pre>
Структура выходного файла	Структура экспортированного файла (блоки SLABDATE и LAYER). В большинстве случаев использовать этот параметр не нужно. Несколько слоев Один блок SLABDATE с N слоями. Каждый ЖБ элемент имеет собственный блок LAYER. Закладные, армирование и изоляция принадлежат к одной бетонной детали и экспортируются в соответствующий блок LAYER. Если слои определены неправильно, возникнет ошибка.

Формат	Описание
	<pre> HEADER__ ... SLABDATE ... LAYER__ ... END LAYER__ LAYER__ ... END LAYER__ LAYER__ ... END LAYER__ END SLABDATE END HEADER__ </pre> Один слой, 1 Slabdate, 1 деталь Каждый ЖБ элемент имеет собственный блок SLABDATE, без блоков LAYER. <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE END HEADER__ </pre> Один слой, n Slabdate, n деталей ЖБ элементы с одинаковой геометрией собираются в один блок SLABDATE. Блоки LAYER или LOT не определяются. Закладные, армирование и изоляция, принадлежащие к ЖБ элементам с одинаковой геометрией, собираются и экспортируются в одном блоке SLABDATE. <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE END HEADER__ </pre> Один слой, 1 Slabdate, n деталей Все подобные оболочки стеновых панелей определяются в одном блоке SLABDATE, а не в отдельных блоках SLABDATE

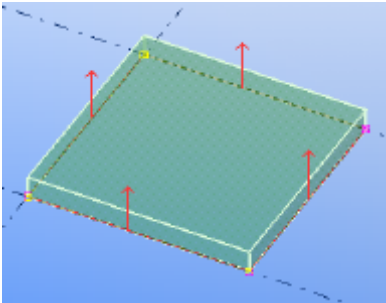
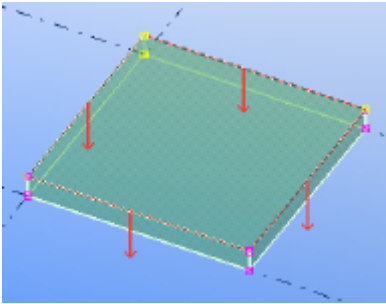
Формат	Описание
	на каждую оболочку. Этим вариантом удобно пользоваться при экспорте особых закладных. Объединенный, n slabdate, 1 деталь Объединенный экспорт, который может содержать несколько ЖБ элементов. Экспортированные ЖБ элементы размещаются бок о бок в соответствии с логикой последовательности, заданной на вкладке Паллета. Один слой, 1 Slabdate, n Steelmat Экспортируется только главная деталь ЖБ элемента в качестве SLABDATE, а также сетки и закладные из всего ЖБ элемента в один ряд в направлении оси X экспорта, с зазором 1 мм между ними. 1 Slabdate, отсканированные слои Слои элементов экспортируются в том же порядке, в котором они смоделированы в модели. Несколько деталей на одном и том же уровне глубины распознаются как один слой.
1-й экспортируемый слой	Укажите, какая деталь экспортируется в первом блоке LAYER. Этот параметр позволяет указать, какая из оболочек стены располагается на паллете первой по счету. Возможные значения: Главная деталь (ЖБ элемента) Самая большая деталь Самая тяжелая деталь
Учитывать толщины разбиения слоев	Выберите способ экспорта слоев ЖБ элемента. Эти параметры доступны, когда в списке Структура выходного файла выбран вариант Несколько слоев. Нет ЖБ элемент экспортируется в виде единого объема. Да Используются слои, заданные вручную на вкладке Unitechnik в пользовательских

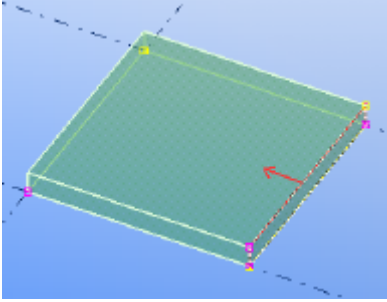
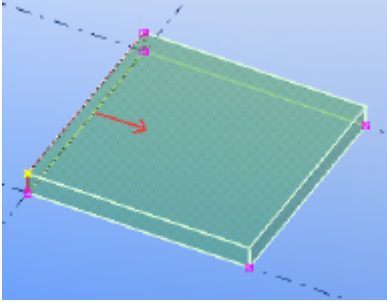
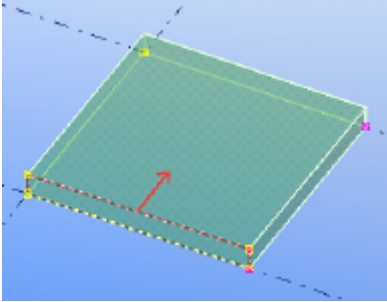
Формат	Описание
	атрибутов, и ЖБ элемент экспортируется в виде двух или трех слоев.
Разбить сетки на отдельные файлы	Выберите Да , чтобы экспортировать сетки в отдельные файлы. К имени файла автоматически добавляется порядковый номер. Каждый экспортируемый файл содержит только один блок STEELMAT.

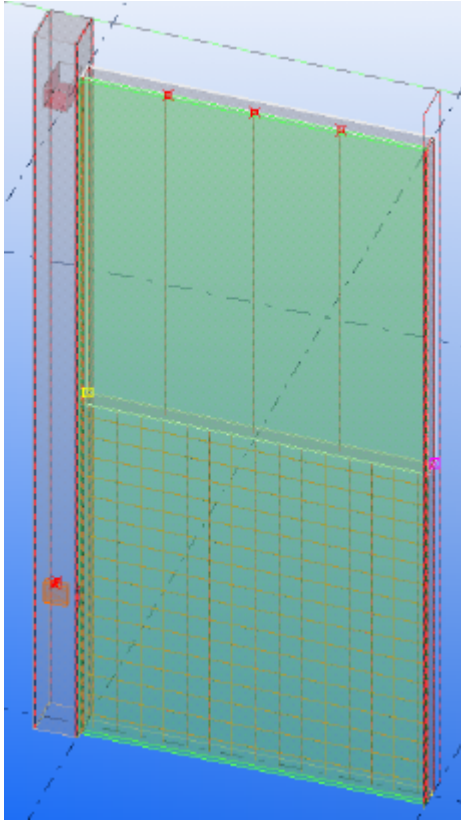
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS»

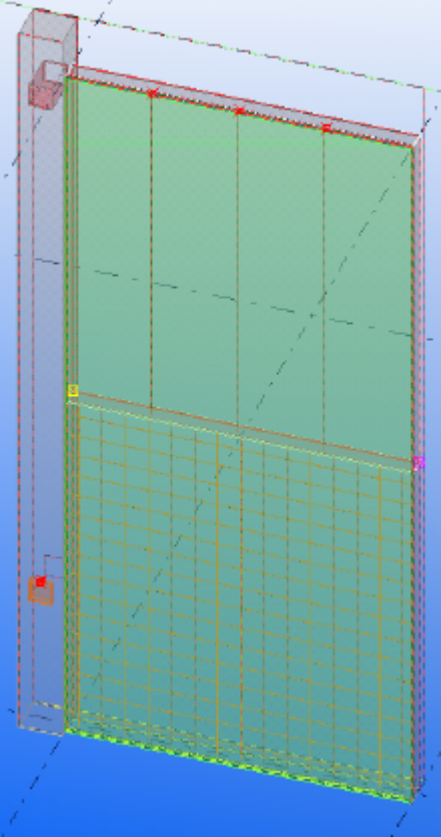
ПРИМ. При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

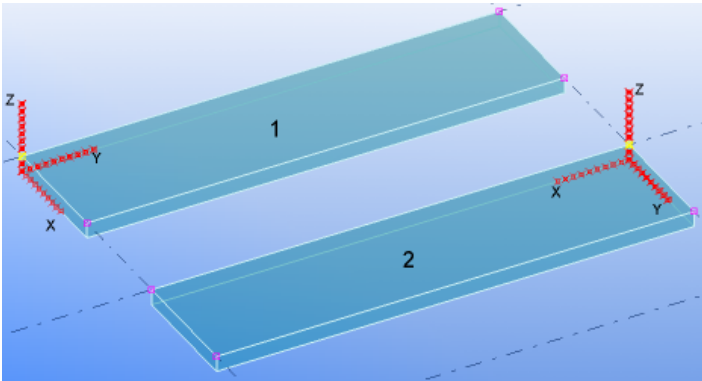
Формат	Описание
Поворот	Выберите направление сканирования, которое определяет, какая грань главной детали обращена к основанию паллеты. Для получения геометрии всех деталей в ЖБ элементе при экспорте в Unitechnik используются слои сканирования. Направление сканирования зависит от плоскости главной детали 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. Обратите внимание, что для придания нужной ориентации объекту без изменения грани, соответствующей верху формы, или поворота в настройках экспорта можно использовать пользовательский атрибут Использовать поверхность в качестве основания паллеты объекта-поверхности. Можно также использовать пользовательский атрибут Выровнять направление паллеты объекта-поверхности, который поворачивает элемент в плоскости, чтобы выбранная грань помещалась на оси Y и выравнивалась по оси

Формат	Описание
	X паллеты. Эта функция переопределяет все остальные настройки поворота. При экспорте также проверяется пользовательский атрибут <code>PALLET_ROTATION</code>, записанный инструментом Узлы двухслойных стен, и элемент поворачивается на 90 градусов влево или вправо.
	Нет Пол: снизу вверх Стена: от передней стороны к задней (в соответствии с направлением моделирования) Колонна: от одной стороны к другой 
	180 Пол: сверху вниз Стена: от задней стороны к передней Колонна: от одной стороны к противоположной стороне 
	+90 вокруг оси X Пол: от левой стороны к правой Стена: сверху вниз Колонна: от одной стороны к другой

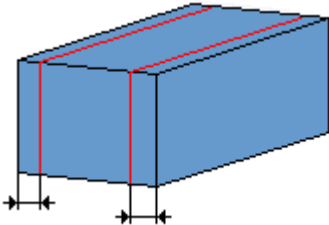
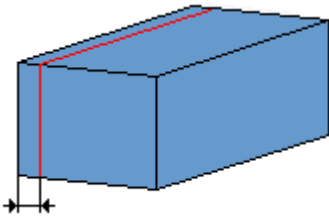
Формат	Описание
	
	-90 вокруг оси X Пол: от правой стороны к левой Стена: снизу вверх Колонна: от одной стороны к противоположной стороне 
	-90 вокруг оси Y Пол: от задней стороны к передней Стена: от правой стороны к левой Колонна: сверху вниз 
	При использовании параметра Грань, соответствующая верху формы направление сканирования зависит от заданной грани, соответствующей верху формы, чтобы противоположная грань была обращена к паллете.

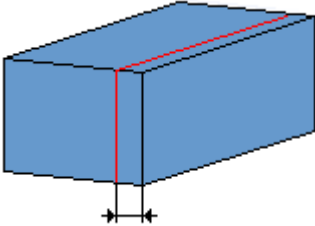
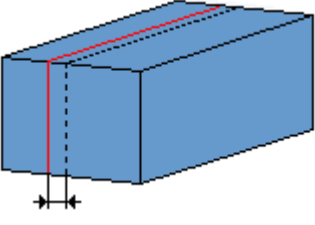
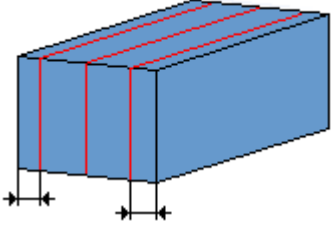
Формат	Описание
	Примеры поворота: Неверная плоскость сканирования (от правой стороны к левой): 

Формат	Описание
	Правильная плоскость сканирования (от задней стороны к передней): 
Доп. вращение	Выберите поворот вокруг оси Z и, следовательно, поворот паллеты. Ось Z сохраняет свое направление, однако направления осей X и Y меняются. Чтобы отобразить фактическую систему координат, выберите в списке Чертить ось спутника на вкладке Паллета вариант Да. Нет Без дополнительного вращения. Поменять X/Y Оси X и Y меняются местами. X=max(X_dim,Y_dim) главная деталь Ось X проходит через длинную сторону главной детали.

Формат	Описание
	• X=min(X_dim,Y_dim) главная деталь Ось X проходит через короткую сторону главной детали. • X=max(X_dim,Y_dim) ЖБ элемент Ось X проходит через длинную сторону отлитого элемента. • X=min(X_dim,Y_dim) ЖБ элемент Ось X проходит через короткую сторону отлитого элемента. • +90 вокруг оси Z Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на 90 градусов. • -90 вокруг оси Z Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на -90 градусов. • 180 вокруг оси Z Оси X и Y поворачиваются вокруг оси Z на 180 градусов. 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. 
Автоматически поворачивать на паллете	Укажите, следует ли автоматически поворачивать систему координат для экспорта на +90° или -90°, когда ширина элемента превышает ширину паллеты или когда ширина

Формат	Описание
	элемента превышает длину элемента, или вместо этого следует автоматически повернуть элемент на паллете. При выборе варианта Автоматически поворачивать на паллете элемент поворачивается в соответствии с фиксированным набором правил, определяющим, что длинная кромки без вырезов или выступающих закладных находится на нижней кромке паллеты. При выборе варианта Автоматически поворачивать на паллете также можно выбрать направление поворота по умолчанию: До длинной четной кромки (по часовой стрелке) или До длинной четной кромки (против часовой стрелки).
Экспортировать CONTOUR	Выберите способ экспорта контура элемента. Возможные варианты — Сканированный, Ограничивающая рамка и Упрощенный. При выборе варианта Сканированный смоделированная 3D-геометрия запрашивается с помощью двумерных плоскостей сканирования; см. описание параметра Позиция сканирования ниже. При выборе варианта Ограничивающая рамка контур определяется как 4 перпендикулярные линии между минимальными и максимальными значениями координат (X, Y). При выборе варианта Упрощенный экспортируется упрощенный контур, построенный по четырем угловым точкам (X, Y) элемента. Этот вариант аналогичен ограничивающей рамке, однако учитывает диагональные линии на кромках.
Позиция сканирования	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

Формат	Описание
	экспортируемых ЖБ элемент (вне зависимости от заданной структуры выходного файла). Смещение представляет собой смещение к середине панели от плоскости сканирования, однако может быть отрицательным или положительным. Количество слоев сканирования зависит от выбранной позиции сканирования. Каждый объект отлитого элемента сканируется в одном направлении. Выберите положение, в котором сканируются все детали. Каждая из деталей сканируется отдельно. Плоскость сканирования параллельна базовой плоскости формы. Низ и верх  Две плоскости сканирования сверху и внизу сканируемой детали. Только низ  Одна плоскость сканирования на нижней грани.

Формат	Описание
	Только верх  Одна плоскость сканирования на верхней грани. Только середина  Одна плоскость сканирования в средней точке сканируемой детали. Верх, низ и середина  Три плоскости сканирования: одна на верхней грани, одна на нижней грани и одна в средней точке сканируемой детали. Чтобы перенести положение точной плоскости сканирования, задайте смещение начала и смещение конца в полях Смещение позиции сканирования ниже.
Объединить слои CONTOUR	Экспортировать можно только один отсканированный слой. Если отсканированных

Формат	Описание
	слоев два, их необходимо объединить в один слой. Пересечение Создается многоугольное пересечение геометрий двух контуров. - Первый сканированный слой - Второй сканированный слой - Слой Объединение Создается многоугольное объединение геометрий двух контуров.
Экспортировать вырезы	Чтобы запретить экспорт вырезов, выберите Нет. При выборе варианта Исключить выбранное из экспорта исключаются все смоделированные вырезы по деталям, заданные по классу или по имени. При выборе варианта Только выбранное в экспорт включаются вырезы по деталям, заданные по классу или по имени.
Объединить слои CUTOUT	Аналогично параметру Экспорт контура, но относится только к отверстиям.
Объединить вырезы	Выберите способ объединения перекрывающихся вырезов. Можно экспортировать большой вырез, образуемый несколькими меньшими вырезами, в виде отдельных вырезов. Возможные варианты: Объединить в один вырез

Формат	Описание
	2. Не объединять, вырезы перекрываются  3. Не объединять, вырезы не перекрываются 
Вырезы как монтажные детали	Определенные вырезы автоматически распознаются как монтажные детали. Выберите тип обрезки: Только обозначенные, Все, Углубления, В пределах контура или Углубления в пределах. Любая заданная закладная Формирователь выреза по детали всегда будет монтажной деталью, если только она не исключена из экспорта. Тип В контуре обозначает любое отверстие, окруженное бетонной деталью как минимум с трех сторон.
Расширить контур и добавить опалубку	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. Опалубка не добавляется, если уже есть закладная с такой же геометрией. Контур не расширяется под закладные, представляющие собой электромонтажные трубы.
Имя для дополнительной опалубки (закладных)	Задайте имя для закладной.
Экспорт геометрии	Укажите, как будет представлена геометрия экспортируемой детали (бетонного контура, выреза, монтажной детали): в виде многоугольников или в виде линий. При экспорте многоугольников:

Формат	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 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>

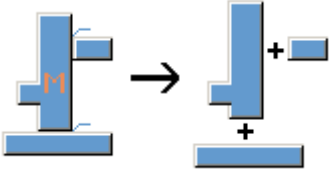
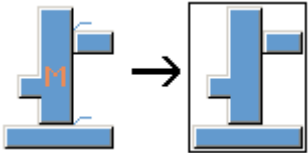
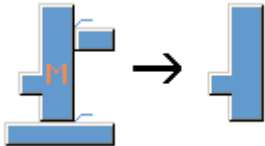
Формат	Описание
	При экспорте линий: <pre> ... SLABDATE 502 001 0 00 00 _ 000 001 001 000 00 00 0000 15.920 000 00 _ 0.000 06577.0 0250 000 000 000 000 000 4000 000 _ 0.000 00000.0 000 _ 0.000 00000.0 01 01 00 250 C30/37 _ 2.400 02740.4 03980 04000 +0000 +0000 +0000 +0000 0 00000 0 00000 000000 000000 +00 +00 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 0000 0000 00 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>
Экспортировать скругленные отверстия как окружности (K)	Выберите, как требуется экспортировать скругленные отверстия: как окружности (K) или как многоугольники/линии.
Двухслойная стена перевернутая	Укажите, переворачивается ли первая оболочка двухслойной стены на паллете. Требуется ли это, зависит от управляющего компьютера, для которого предназначены данные экспорта. Возможные варианты: Нет, одна система координат: стена экспортируется как в модели, на переднем плане оболочка 1, на заднем плане оболочка 2. Да, повернуть оболочку 1: оболочка 1 смещается на ширину паллеты в направлении оси Y (заданном на вкладке Проверка) и поворачивается на 180 градусов вокруг оси X. Да, повернуть оболочку 1 (фиксированной кромкой вверх): этот вариант предназначен для особых станков.

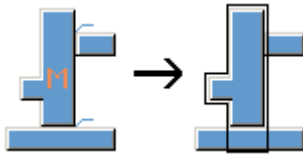
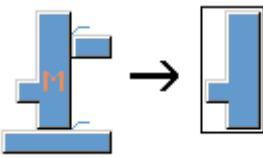
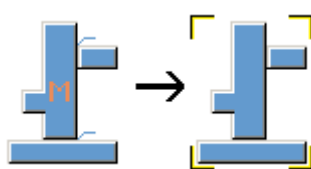
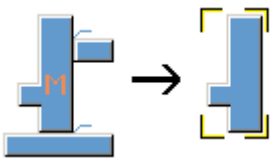
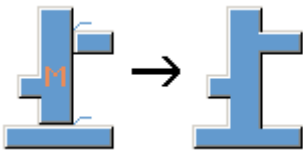
Формат	Описание
	Нет, системы координат для каждой оболочки: позволяет экспортировать вторую оболочку в направлении оси Z от низа паллеты вверх.
Разрешить замену оболочек	Укажите, меняются ли местами оболочки двухслойной стены.

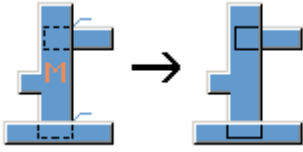
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Закладные»

ПРИМ. При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

Формат	Описание
Обычные закладные	Укажите, какие детали считаются закладными. Закладные детали экспортируются в блоке MOUNPART. 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. Выбрано + сталь Все классы, перечисленные в списке Классы закладных, рассматриваются как закладные. Все стальные детали также рассматриваются как закладные, если они не исключены из экспорта. Выбрано Только классы, перечисленные в списке Классы закладных, рассматриваются как закладные. Без экспорта Список Классы закладных игнорируется; все стальные детали экспортируются как стандартные детали.

Формат	Описание
	Выбранные (также армирование) + металлоконструкции Все детали и арматурные стержни, перечисленные в диалоговом окне Классы или имена закладных, рассматриваются как закладные и размечаются в виде линий. Также можно использовать ограничивающую рамку. Все стальные детали также рассматриваются как закладные.
Классы или имена закладных	Введите классы или имена закладных.
Фильтр закладных	Введите имя фильтра, в котором заданы закладные для экспорта.
Экспорт сборок	Выберите, как экспортируется двумерная геометрия закладных и стальных блоков.
	 Закладные экспортируются как детали. Все сварные швы и сборочные отношения закладных игнорируются.
	 Сварные закладные блок сборки экспортируются как одна деталь с геометрией, соответствующей ограничивающей рамке всего сборочного узла.
	 Экспортируется только главная деталь закладного блока или закладной сборки.

Формат	Описание
	 Экспортируется главная деталь закладного блока, продленная в направлении оси X для охвата всех деталей закладного блока.
	 Экспортируется только ограничивающая рамка вокруг главной детали закладного блока или закладной сборки.
	 Экспортируются символы углов ограничивающей рамки сборочного узла закладных.
	 Экспортируются символы углов ограничивающей рамки главной детали.
	 Позволяет экспортировать все детали сборочного узла как один объект с непрерывной геометрией.

Формат	Описание
	 Позволяет экспортировать все детали сборочного узла как один объект с отдельной геометрией каждой детали.
Ширина / высота символа с углами	Введите ширину и высоту символа угла.
Опр. код экспорта	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. В большинстве случаев под средней точкой вставки понимается центр тяжести сборочного узла закладных или главной детали, в зависимости от значения параметра Экспорт сборок. 0 = символ игнорируется, и используется значение ограничивающей рамки сборочного узла в соответствии со значением центра тяжести вставки (1–5), например PLATE 0 0 4. 1 = точка вставки — это средняя точка закладной, и направление параллельно более длинной стороне экспортируемой геометрии монтажной детали. По умолчанию используется 1. 2 = точка вставки — это средняя точка закладной, и направление параллельно более короткой стороне экспортируемой геометрии монтажной детали. 3 = точка вставки — это средняя точка закладной и, если главная деталь симметрична, направление монтажной детали вычисляется по линии от центра тяжести главной детали до центра тяжести сборочного узла. 11 = точки вставки — это точка закладной в середине более короткой стороны, а направление — вдоль более длинной стороны. 12 = точки вставки — это точка закладной в середине более длинной стороны, а направление — вдоль более короткой стороны.

Формат	Описание
	21 = точки вставки находится в верхней точке кромки контура, ближайшей к закладной, а направление параллельно более длинной стороне экспортируемой геометрии монтажной детали. 22 = точки вставки находится в верхней точке кромки контура, ближайшей к закладной, а направление параллельно более короткой стороне экспортируемой геометрии монтажной детали. 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. 31 = точка вставки — это точка ближайшей вершины на бетонной детали, между закладными и стороной бетонной детали, а направление — вдоль более длинной стороны. 32 = точка вставки — это точка ближайшей вершины на бетонной детали, между закладными и стороной бетонной детали, а направление — вдоль более короткой стороны. 41 = точка вставки — это центр тяжести сборки закладных, а ориентация — в направлении оси от начальной до конечной точки. 42 = точка вставки — это начальная точка закладной детали, а ориентация — в направлении конечной точки. 43 = точка вставки — это центр тяжести сборки закладных, а ориентация — в направлении оси самой длинной кромки.
Разрезать внешние сборки	Выберите способ экспорта закладных деталей, находящихся за пределами бетонного элемента. Экспортируются все детали, входящие в закладную.

Формат	Описание
	 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 усеченную.
	 Аналогично предыдущему варианту, однако учитываются только закладные детали, класс которых указан в поле Разрезать только внешние классы.
Разрезать только внешние классы	Введите список классов деталей, геометрия которых меняется на усеченную, когда в списке Разрезать внешние сборки выбран последний вариант.
Положение закладной по Z	Выберите положение закладной по оси Z. Возможные варианты — Минимум до паллеты, Начальная точка и Z=0. При выборе варианта Z=0 все экспортированные монтажные детали будут строиться на уровне паллеты. Положение закладных можно задать с помощью файла <code>spec_assemblies_def.txt</code> (см. выше). Если он не назначен, по умолчанию используется значение, выбранное в диалоговом окне. Например: <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> В первой строке приведенного выше примера имеются дополнительные параметры для размещения символа закладной: Quicky — это имя закладной.

Формат	Описание
	4 — это количество следующих строк. 1 — это тип установки закладной: 1 2 3 11 12 21 22 23 31 32 (см. выше). 1 определяет геометрию, для которой вычисляется центр тяжести. Возможные варианты — 1–5, см. выше. При выборе варианта 1 местоположение символа определяется центром тяжести ограничивающей рамки всего сборочного узла монтажной детали. Построение специальных символов для сборок для варианта Z=0 — это <code>pallet</code>, для варианта Минимум до паллеты — <code>bottom</code>, а для варианта Начальная точка — <code>middle</code>.
Специальные закладные	Класс или список имен Если специальные закладные определяются в качестве имен, а имена объектов состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».
Изоляция	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.
Электромонтажные трубы	Задайте классы или имена кабель-каналов. Соответствующие детали будут экспортироваться как <code>MOUNPART</code> с линейной геометрией. По умолчанию для электромонтажных изделий используется тип монтажной детали 07, однако его можно перезаписать.
Закладная отверстия	Задайте классы или имена закладных проемов. Соответствующие детали будут экспортироваться как обычные закладные в блоке <code>MOUNPART</code>. Их геометрия не будет учитываться в блоках <code>CONTOUR</code> и <code>CUTOUT</code> бетонной детали.
Вырез отверстия	Задайте классы или имена вырезов проемов. Соответствующие детали будут экспортироваться только в отношении своей

Формат	Описание
	геометрии в блоке CUTOUT бетонной детали. В блоке MOUNPART они не экспортируются.
Формирователь выреза по детали	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.
Теплоизоляционные анкера	Позволяет экспортировать теплоизоляционные анкера для термостен, указывая имена или классы. Чтобы активировать функцию и параметр Теплоизоляционные анкера, нужно задать параметру Экспортировать изоляцию значение Как закладную (MOUNPART) с теплоизоляционным анкером.
Экспортировать изоляцию	Выбрать, как экспортировать изоляцию: • Параметр Как закладную (MOUNPART) экспортирует детали изоляции в блоке MOUNPART как закладные. • Параметр Как бетонную панель экспортирует детали изоляции в блоке SLABDATE как бетонные панели • Параметр Как слои и закладные экспортирует детали изоляции в блоке SLABDATE как слои, а в блоке MOUNPART как закладные. • Чтобы экспортировать теплоизоляционные анкера как часть изоляции, выберите параметр Как закладную (MOUNPART) с теплоизоляционным анкером. Теплоизоляционные анкера будут представлены в виде очень маленьких вертикальных линий в границах геометрии монтажной детали изоляции. Выберите, если слой изоляции влияет на контур с помощью параметров Разрез слоя по контуру и Расширить контур. Эти параметры доступны, только если изоляция экспортируется как слой бетонного элемента, а параметру Экспортировать изоляцию задано значение Как бетонную панель или Как слои и закладные. При использовании параметра Разрез слоя по контуру расположение стоек рассчитывается в соответствии с определенной

Формат	Описание
	кромкой бетона, но любые монтажные детали изоляции могут выходить за этот контур.
Экспортировать поверхность	Выберите, как экспортируется обработка поверхности: в блоке MOUNPART как закладные или в блоке SLABDATE как бетонные панели. Можно также выбрать вариант Нет , чтобы не экспортировать обработку поверхности.
Экспортировать кромки резов	Выберите, как будут экспортироваться кромки резов в блоке MOUNPART. Возможные значения: • Срезы по линии • Фаски • Срезы по линии и фаски Геометрия будет представлена простой линией, и блоки MOUNPART будут иметь фиксированные имена. Срезы по линии и подгонки размечаются вдоль кромки реза. Фаски размечаются по внутренней линии кромки, на которой сделана фаска. Этот параметр можно использовать, например, для представления мест распила на стандартных перекрытиях.
Сортировка закладных по	Выберите порядок экспорта закладных. Возможные значения: ID, по убыванию (по умолчанию) ID, по возрастанию Расстояние до нулевой точки: Первая закладная в списке — ближайшая к нулевой точке ЖБ элемента, самое короткое расстояние до нулевой точки. Имя, по убыванию Имя, по возрастанию Класс, по убыванию Класс, по возрастанию
Идентификация установки	Выберите обозначение монтажа для блока MOUNPART. Возможные варианты — Установлено (0), Только размечено (1), Только установлено (2), Не установлено, не размечено (3), Установлено в армировании (4), Установлено автоматически (5)

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 либо прямоугольная или многоугольная сетка делится на несколько отдельных арматурных стержней. Все арматурные стержни экспортируются в блоке RODSTOCK.

ПРИМ. При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

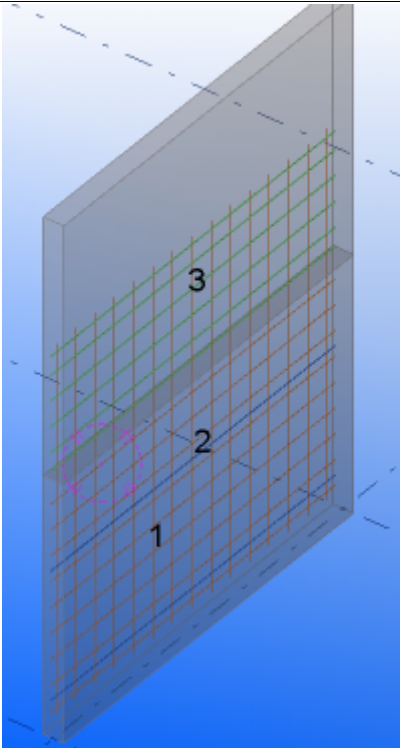
Формат	Описание
Экспорт арматурных стержней — Прямые	Обратите внимание, что на стержни с крюками влияет параметр Прямые , а не параметр Гнутые . Все, в том числе с крюками: прямые арматурные стержни экспортируются. Крюки поддерживаются. Все без крюков: экспортируются только прямые арматурные стержни без крюков. Собранное: несобранное армирование исключается из экспорта.
Экспорт арматурных стержней — Гнутые	Все: изогнутые арматурные стержни экспортируются. Собранное: несобранное армирование исключается из экспорта.
Экспорт сеток	При значении Да прямоугольные или многоугольные сетки экспортируются. Крюки поддерживаются. Этот параметр можно задать отдельно для прямых или изогнутых сеток. Можно также указать, как производится развертка: вдоль более длинной линии или параллельно паллете.
Изогнутая сетка и армирование	Если выбрано значение Все как развертку , гнутая арматура экспортируется в виде развертки. Если выбрано значение Свободно выбираемые формы , гнутая арматура экспортируется в свободно выбираемой форме, т. е. геометрия каждого участка и сгиба будет представлена в дополнительной строке.

Формат	Описание
	При экспорте развертки арматуры также поддерживаются крюки и можно выбрать Сетку с формами крюков 0, 2 и 5. Автоматически обнаруживаются формы крюков 0, 2 и 5. При выборе варианта Сетка с формами крюков 0–5 L-образные, а также S- и U-образные крюки на концах (форма изгиба 1, 2, 3, 4 и 5) экспортируются как оконечные крюки в соответствии со спецификацией Unitechnik. Другие формы экспортируются как неизвестная форма 999. С помощью значения Сетка как развертка можно экспортировать изогнутые сетки как развертки, тогда как другая гнутая арматура экспортируется как гнутая. При выборе варианта Сетка с формами крюков 0–5 или со свободно выбираемыми формами L-образные, а также S- и U-образные крюки на концах (форма изгиба 1, 2, 3, 4 и 5) экспортируются как оконечные крюки в соответствии со спецификацией Unitechnik. Другие формы экспортируются с использованием логики свободно выбираемых форм. Можно выбрать одну из двух начальных точек армирования: Начало координат в развернутой арматуре или Начало координат в начальной точке арматуры. 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.
Экспортировать сетки как	Задайте поворот плоскости сетки в файле экспорта. Возможные значения: Standard Закладные: сетки экспортируются как монтажные детали. Повернуть в соответствии с паллетой (самая длинная проволока на оси X): все сетки по

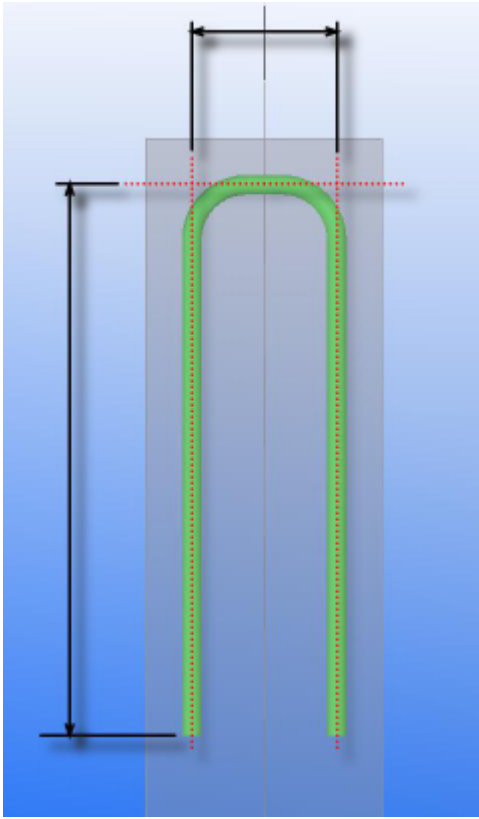
Формат	Описание
	отдельности поворачиваются в соответствии с осями паллеты. Повернуть в соответствии с паллетой (изогнутая проволока на оси X): экспортирует сетки, повернутые на плоскость паллеты с изогнутыми проволоками, параллельными оси X паллеты.
Классы или имена балочных ферм	Рекомендуется моделировать балочной фермы с помощью компонентов балочных ферм, которые автоматически распознаются при экспорте. Это делает экспорт быстрее и точнее. 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. С помощью варианта В блоке STEELMAT можно экспортировать балочные фермы в блоке STEELMAT. Также можно экспортировать Z-координату балочных ферм как 0, используя вариант Без защитного слоя. По умолчанию балочные фермы экспортируются за пределами блока STEELMAT. Балочные фермы представляются в виде отдельной линии, которая размещается в соответствии с вашим выбором: • Как верхний пояс балочной формы (по умолчанию): в экспорт включается геометрия главного пояса (верхнего пояса) со всей информацией. • Как нижние пояса балочной фермы: балочная ферма экспортируется как один объект, однако с количеством 2, включая также шаг. • Как все пояса балочной фермы: один объект, как выше, но с количеством 3. • Как верхний пояс с символами концов: в конечные точки верхнего пояса помещаются 2 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм.

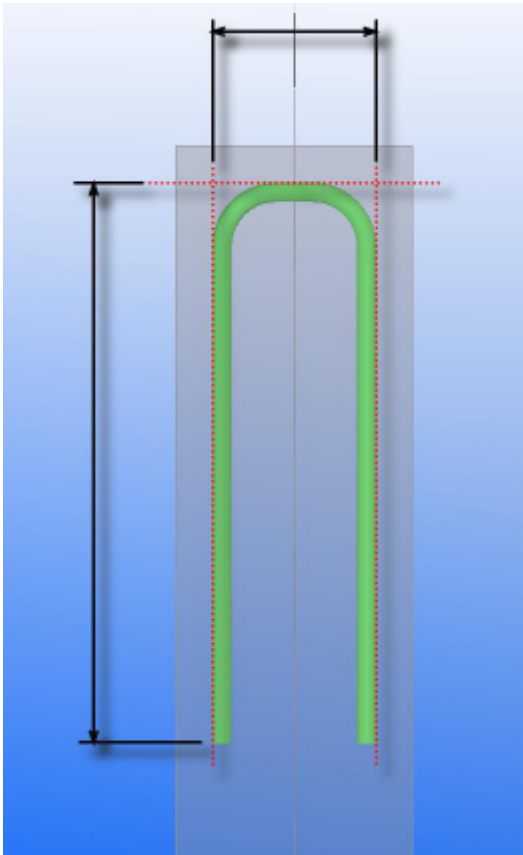
Формат	Описание
	Кроме того, экспортируется упомянутая выше информация в блоке BRGIRDER. Длину символов можно настроить на вкладке Символы. На этой вкладке можно указать, должны ли балочные фермы, экспортируемые как монтажные детали, иметь символ ширины. • Как нижние пояса с символами концов: в конечные 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. • Только символы концов верхнего пояса: в конечные точки верхнего пояса помещается 2 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Блок BRGIRDER не экспортируется. • Только символы концов нижнего пояса: в конечные точки нижнего пояса помещается 4 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Блок BRGIRDER не экспортируется.
Тип экспорта армирования	Задайте структуру файла экспорта для армирования. Завод только с установкой для укладки Все армирование, включая объекты-сетки, будут экспортироваться как отдельные блоки RODSTOCK внутри блока SLABDATE. <pre> HEADER__ SLABDATE CONTOUR_ CUTOUT__ MOUNPART RODSTOCK BRGIRDER EXTIRON_ END SLABDATE END HEADER__ </pre> Изготовление сварных арматур Если тип экспорта установлен в значение Изготовление сварных арматур, группы стержней экспортируются как отдельные блоки RODSTOCK, а объекты-сетки экспортируются как блоки RODSTOCK внутри блока STEELMAT.

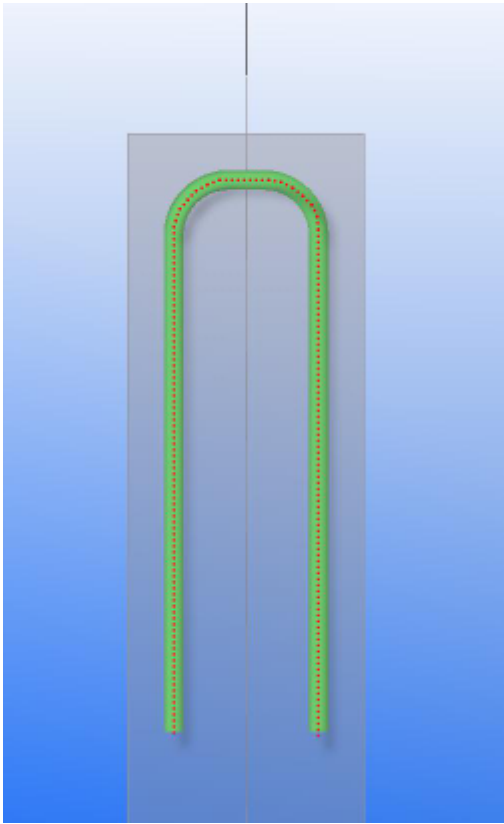
Формат	Описание
	Структура выходного файла (показан только один блок SLABDATE): <pre> HEADER__ SLABDATE CONTOUR_ CUTOUT__ MOUNPART RODSTOCK BRGIRDER REFORCEM STEELMAT RODSTOCK BRGIRDER END STEELMAT STEELMAT RODSTOCK BRGIRDER END STEELMAT EXTIRON_ END REFORCEM END SLABDATE END HEADER__ </pre>
	Собирать арматуру Структура выходного файла такая же, как при выборе варианта Изготовление сварных арматур. 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 Собирать на основании. Также можно собирать сетки, принадлежащие к разным ЖБ элементам.

Формат	Описание
	 1 (оранжевый цвет): сетка принадлежит к нижней панели ЖБ элемента, имя сетки — MESH1. 2 (синий цвет): два отдельных стержня, имя — MESH1. 3 (зеленый цвет): одна группа арматурных стержней принадлежит к верхней панели, имя — MESH1. Если в списке Тип экспорта армирования выбран вариант Собирать арматуру, а в списке Собирать на основании — вариант Имя, все три разных типа арматуры собираются в одну сетку, которая экспортируется в одном блоке STEELMAT. 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.
	Обозначенные приваренные стержни Этот вариант работает аналогично варианту Изготовление сварных арматур, однако

Формат	Описание
	вы можете использовать его совместно с параметром Собирать на основании для обозначения арматурных стержней, образующих главные слои, как типа армирования 1 или 2, однако эти арматурные стержни по-прежнему будут экспортироваться как RODSTOCK, в зависимости от типа объекта.
Собирать на основании	Выберите способ сбора сеток. Сетки с одним арматурным стержнем экспортируются в виде одного арматурного стержня. Имя 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. Класс 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. Сорт В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковым сортом. Пользовательский атрибут В сетки собираются сетки, отдельные арматурные стержни и группы арматурных стержней с одинаковым пользовательским атрибутом. Значение пользовательского атрибута вводится в поле рядом с этим параметром.
Собирать, если расстояние меньше	Задаёт максимальное расстояние между стержнями сетки, которые будут собираться в один блок STEELMAT.
Группирование арматуры	Укажите, группируются ли аналогичные арматурные стержни с равным

Формат	Описание
	шагом. Аналогичные арматурные стержни экспортируются с использованием одной строки RODSTOCK с соответствующим количеством и шагом. Возможные варианты — Да и Нет (по умолчанию). Группирование арматуры предназначено в первую очередь для использования при производстве простых сеток и армирования.
Длина арматурных стержней	Выберите способ вычисления длины арматурных стержней. • Линии в середине 

Формат	Описание
	• Линии у кромки (только общая длина)  • Линии у кромки (длины всех участков): вычисляются длины участков арматурных стержней по кромке стержней.

Формат	Описание
	• GetValue[Length] (только общая длина) 
Диаметр арматурных стержней	Выберите способ экспорта диаметра арматурных стержней. Возможные варианты: • Фактический или номинальный (XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER) • Размер • Фактический • Номинальный Выбранный способ влияет на результат вычисления параметра Длина арматуры.
Диаметр балочных ферм	Выберите способ экспорта диаметра балочной фермы. Возможные значения: • Фактический или номинальный (XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER) • Размер • Фактический • Номинальный

Формат	Описание
Предельный угол направления арматурных стержней	Укажите, ограничивается ли начальное направление арматурных стержней в плоскости XY (этот требуют некоторые производственные интерфейсы). • Нет Арматурные стержни экспортируются так, как они смоделированы в Tekla Structures. • От 0 до 180 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. • От 0 до 180 (с учетом порядка) Как и выше, однако арматурные стержни сортируются в соответствии с углом направления арматурного стержня: арматурные стержни с меньшим углом идут первыми. • От 180 до 0 (с учетом порядка) Арматурные стержни сортируются в соответствии с углом направления арматурного стержня: арматурные стержни с большим углом идут первыми.
Первый угол изгиба	Позволяет задать положительный или отрицательный первый угол изгиба для свободно изгибаемых стержней (как того требуют некоторые интерфейсы). Возможные варианты: • Всегда положительный • Разрешить положительный или отрицательный
Типы армирования	Выберите типы экспортируемых арматурных стержней в сетке. Для большинства из вариантов также можно задать

Формат	Описание
	пользовательские атрибуты. Возможные значения: • Использовать 1, 2 и 4 • Использовать 1, 2, 4, 5, 6, 8 и польз. атрибут (по умолчанию) • Использовать 1, 2, 8 и польз. атрибут • Использовать 1, 2, 4, 8 и польз. атрибут • Использовать 1, 2 и польз. атрибут Типы 1 и 2 предназначены для продольных и поперечных стержней на нижней грани. При выборе варианта Использовать 1, 2 и польз. атрибут самый нижний слой арматурных стержней, включая все стержни в одном и том же направлении, экспортируется с типом арматуры 1, а все остальные слои экспортируются как тип 2. Типы 5 и 6 предназначены для продольных и поперечных стержней на верхней грани. Тип 4 предназначен для других стержней, используемых в армировании элемента. Тип 8 предназначен для отдельных стержней, привариваемых к готовым сеткам. Кроме того, можно использовать вариант Нижние стержни = тип 1, чтобы указать, что стержни с типом армирования 1 всегда будут самыми нижними стержнями в сетке, вне зависимости от ориентации сетки на паллете. Параметры Использовать 1, 2 и 4 и Использовать 1, 2, 4, 5, 6, 8 и польз. атрибут позволяют рассчитать типы 1 и 2 для рабочего армирования в соответствии с положением по глубине слоя. Параметры Использовать 1, 2, 8 и польз. атрибут и Использовать 1, 2, 4, 8 и польз. атрибут — это специальные интерфейсы. По умолчанию они используют логику с типами 1 и 2, назначенными по направлению стержня на осях X/Y паллеты, а не по глубине в направлении оси Z.
Классы для незакрепленных стержней (тип 8)	Введите классы незакрепленных арматурных стержней для сбора в сетки. Стержни входят в

Формат	Описание
	состав сетки и экспортируются как арматурные стержни типа 8.
Классы для неавтоматизированных стержней	Введите классы арматурных стержней, которые должны быть помечены как требующие неавтоматизированного производства.
Тип прокладки	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: Автоматически, тип стержней 1: тип прокладки вычисляется автоматически в соответствии с толщиной защитного слоя. Когда тип армирования — 1 и элемент тоньше 100 мм, экспортируется тип прокладки. Автоматически, все типы стержней: тип прокладки вычисляется для каждого стержня во всех случаях. Пользовательский тип прокладки: Введите тип прокладки для указания во всех арматурных стержнях первого слоя. Нет: в качестве типа прокладки остается значение 0.
Начальное положение прокладки	Введите начальное положение первой прокладки от начальной точки арматурного стержня, например 500 (мм).
Шаг прокладок	Выберите Пользовательское сопоставление и введите значение шага прокладки либо выберите Пользовательские атрибуты или Шаблон и введите имя пользовательского атрибута или атрибута шаблона. Введите шаг прокладок от начальной точки и далее в миллиметрах, например 1000.
Уровень слоя проволоки сетки	Выберите способ расчета уровней проволоки сетки. Возможные значения: • Фактический уровень: это относительный уровень проволоки в модели. • По наивысшему уровню: вся проволока в слое перемещается на уровень проволоки с самым высоким положением по оси Z.

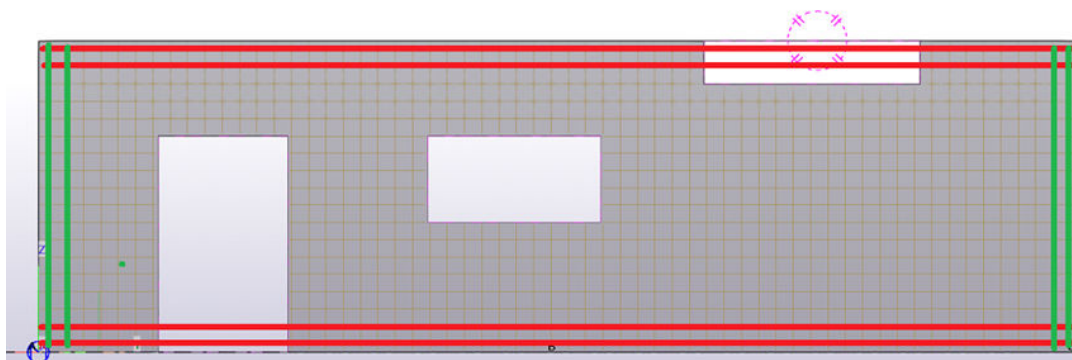
Формат	Описание
	• По размеру проволоки: Относительный уровень второго слоя записывается в соответствии с размером проволоки. • Вручную: Уровень проволоки второго слоя можно определить вручную.
Добавить проволоку для стабилизации сетки	Укажите, следует ли протягивать проволоку арматурной сетки через проемы для стабилизации сетки. Используется для сеток с большими проемами.
Макс. расстояние между стабилизирующей проволокой	Введите значение, чтобы задать максимальное расстояние между прутьями проволоки, 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. Стабилизация производится только на плоских сетках. Дополнительные сведения см. в разделе «Проволока для стабилизации сетки» ниже.
Сортировка сеток	Укажите, сортируются ли сетки.
Смещение сеток	Укажите, указывается ли смещение сетки в блоке STEELMAT. Если параметр установлен в значение Да , значение направления X и Y устанавливается равным нулю. Если параметр установлен в значение Нет , значения X и Y экспортируются в соответствии со смоделированной ситуацией.

Проволока для стабилизации сетки

Проволока для стабилизации сетки добавляется, если для параметра **Макс. расстояние между стабилизирующей проволокой** задано максимальное расстояние. Как работает алгоритм описан ниже:

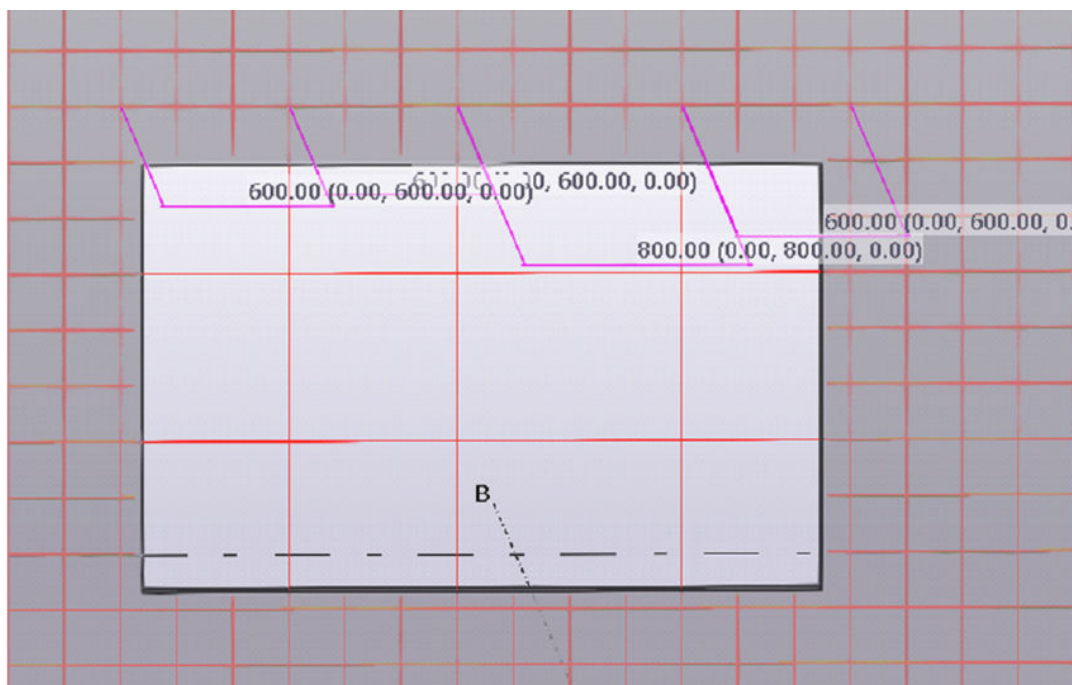
- Сначала проволока сетки распределяется по ориентации. Это делается для создания трех категорий: горизонтальные прутья, вертикальные прутья и другие прутья (ни горизонтальные, ни вертикальные). Для стабилизации используются только горизонтальные и вертикальные прутья.
- На втором этапе определяются минимальные и максимальные точки проволоки сетки в горизонтальном и вертикальном направлениях. Два наиболее удаленных прута в обоих направлениях располагаются на расстоянии полной длины арматурной сетки. Иными словами, расстояние между двумя первыми и двумя последними прутьями равно полной длине в обоих направлениях.

На рисунке ниже показан этот процесс:

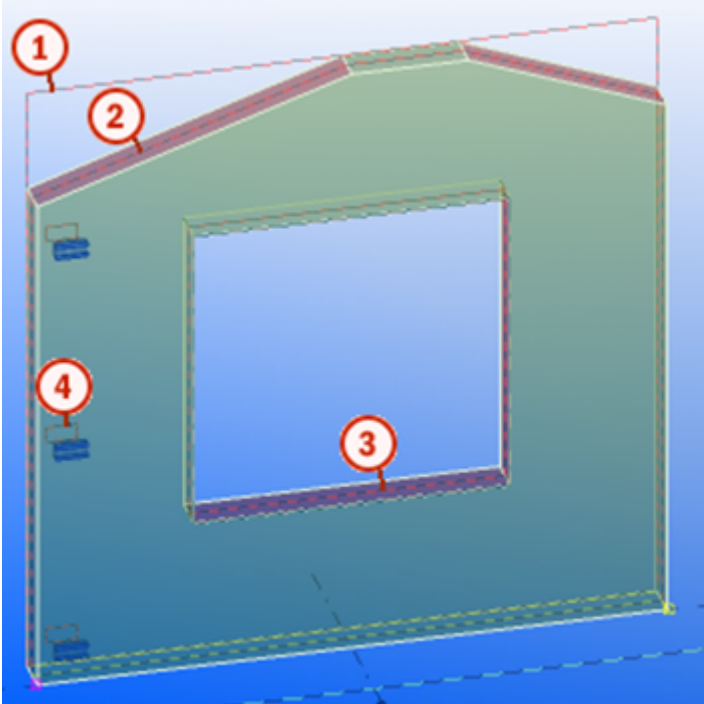


- Третий этап — размещение прутьев возле проемов. В этом разделе используется максимальное расстояние. Алгоритм определяет, находится ли проем слева, посередине или справа от горизонтальных или вертикальных прутьев. Затем вычисляется ширина или высота проема. Это зависит от того, вертикальные или горизонтальные прутья обрабатываются. Ширина (или высота) вычисляется от последнего целого прута, не разделенного проемом, до следующего целого прута. То есть берутся прутья до и после разреза. Чтобы вычислить идеальное расстояние, ширину (высоту) делят на максимальный шаг. Идеальное расстояние всегда равно максимальному шагу или меньше его в зависимости от ширины (высоты).

На рисунке ниже показан результат.



Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Проверка»

Параметр	Описание
Чертить отсканированную геометрию	Свойства Чертить отсканированную геометрию позволяет отобразить экспортируемую геометрию. 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 в согнутом или разогнутом состоянии, в зависимости от значения, выбранного для параметра Гнутая арм. как развертка на вкладке Армирование.  1. Проецируемая область на паллете 2. Геометрия главного элемента и положение плоскостей сканирования 3. Геометрия вырезов 4. Геометрия закладных

Параметр	Описание
	4. Геометрия закладных и опорная точка вставки с направлением поворота Обратите внимание, что этот параметр существенно влияет на скорость обработки экспорта.
Начертить ось паллеты	Укажите, требуется ли показать систему координат. Оси изображаются пунктирными линиями.
Проверка стен по паллетам	Укажите, проверяется ли при экспорте размер стены по размеру паллеты. При выборе варианта Да, при превышении не экспортировать поля Ширина паллеты, Длина паллеты и Макс. толщина ЖБ элемента не могут быть пустыми.
Макс. толщина ЖБ элемента	Задайте максимальную толщину ЖБ элемента. Во избежание столкновения с сушильной камерой максимальная толщина ЖБ элемента должна быть меньше максимальной величины отверстия в сушильной камере.
Ограничение диаметра арматуры	Минимальный и максимальный диаметр экспортируемых арматурных стержней.
Ограничение длины арматуры	Минимальная и максимальная длина экспортируемых арматурных стержней.
Ограничение на длину участка стержня	Минимальная и максимальная длина экспортируемого отдельного участка в гнутом арматурном стержне.
Ограничение на длину проволоки сетки (продольную)	Минимальный и максимальный диаметр экспортируемых продольных арматурных стержней.
Ограничение на длину проволоки сетки (поперечную)	Минимальная и максимальная длина экспортируемых поперечных арматурных стержней внутри сетки.
Ограничение на длину участка проволоки сетки	Минимальная и максимальная длина экспортируемого отдельного участка в гнутой проволоке сетки.
Ограничение на свес проволоки сетки	Минимальная и максимальная длина экспортируемого вылета проволоки сетки перед точкой приварки первой поперечной проволоки и после точки приварки последней поперечной проволоки.
Ограничение на шаг проволоки сетки	Допустимые экспортируемые значения шага проволоки сетки, разделенные пробелом.

Параметр	Описание
	Если значение не добавлено, шаг не ограничивается.
Экспортировать прочие	Эти операции предназначены для объектов, не прошедших проверку: • Удалить недопустимые прутья сетки: если какие-либо из прутьев сетки не проходят проверку, исключаются только недопустимые прутья сетки, а не вся сетка целиком. • Да, как незакрепленные (тип 4 или 8): недопустимые арматурные стержни экспортируются как незакрепленные арматурные стержни типа 4 или 8. • Да, игнорировать ограничение: ограничения по диаметру и длине игнорируются. • Да, как без автоматизации: недопустимые арматурные стержни экспортируются как не предназначенные для автоматизированного производства. • Запретить экспорт • Исключить все: если какой-либо из прутьев сетки не проходит проверку, вся сетка целиком исключается из экспорта. Когда арматурный стержень не проходит проверку, в журнал записывается соответствующее сообщение.

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные армирования»

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 UTF, 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.
- Чтобы удалить символ # из выходных данных, заключите символ # в скобки (#) в введенную строку.
- 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.
- Параметры поля данных и имени файла с логикой #Counter позволяют отделить серии счетчиков друг от друга, когда это необходимо. В одну серию счетчиков помещаются только объекты с одинаковым типом объекта и совпадающей строкой данных в качестве основы. Для полей данных, отличных от полей блока HEADER, серии счетчиков также будут различаться в пределах каждого файла экспорта и раздела данных.

Формат	Описание
Арматурные стержни: Артикул - арматура	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула арматурных стержней для арматуры.
Арматурные стержни: Артикул - сетка	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула сетки для арматуры.
Сетки: Артикул - арматура	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула арматурных стержней для сеток.

Формат	Описание
Сетки: Артикул - сетка	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула сетки для сеток.
Сетки: Обозначение сеток	Выберите, какую информацию о сетках требуется экспортировать.
Сетки: Информ. текст 1 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.
Сетки: Информ. текст 2 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.
Обозначение привариваемой стороны	Укажите привариваемую сторону гнутых стержней сетки, если к поперечным прутьям приваривается только одна сторона. При выборе варианта Да экспортируется информация о привариваемой стороне.
Пряжи (UT 6.0): Тяговое усилие (кН)	Теперь можно использовать определенный пользователем атрибут главной детали (UDA (главная деталь)) или арматурного стержня (UDA (арматура)) для включения в экспортируемые в Unitechnik данные усилия натяжения прядей. Если выбрать вариант Пусто, информация об усилиях натяжения прядей не экспортируется. Этот параметр действует только в отношении арматурных стержней, для которых в диалоговом окне Тип армирования Unitechnik на вкладке Unitechnik в определенных пользователем свойствах арматурных стержней установлен тип 9.
Блок BRGIRDER: Тип балочной фермы	Выберите строковое значение поля типа балочной фермы в блоке BRGIRDER в экспортируемом файле. • Пусто Строковое значение не экспортируется. • Название Экспортируется имя типа балочной фермы. Если имя верхней детали балочной фермы является пустым, проверяются имена стержней. • Пользовательский атрибут Позволяет экспортировать значения пользовательского атрибута для типа балочной ферма (type), артикула

Формат	Описание
	балочной фермы (art_number) или наименования изготовителя балочной фермы (fabricator). К балочной ферме можно добавить пользовательские атрибуты, если детали были созданы с помощью системного компонента Балочная ферма (88) или Балочная ферма (89), а в диалоговых окнах компонентов были введены необходимые значения. • Пользовательский текст Экспортируется значение, введенное в поле рядом с этим параметром.
Блок CAGE: Информация о каркасе	Выберите, какая информация об арматурном каркасе будет экспортироваться в блоке CAGE block (UT 6.1).
Блок CAGE: Базовая форма каркаса	Выберите, какая информация будет экспортироваться в качестве базовой формы каркаса.
Блок CAGE: Информ. текст 1	Поле информации заполняется выбранными данными.
Блок CAGE: Информ. текст 2	Поле информации заполняется выбранными данными.
Файл определения	Позволяет использовать внешний файл определения для перезаписи информации о типах и обозначениях, которая обычно определяется автоматически по объектам модели. Файл определения представляет собой файл формата .csv с фиксированной структурой. Файл определения также можно считать из папок, заданных для XS_FIRM и XS_PROJECT. Ниже приведен пример файла определений UT_rebar_info.csv.

Пример файла UT_rebar_info.csv

```
// Definition file to control exported reinforcement information.;;;;
// The first rows have priority over subsequent ones.;;;;
// The first field will be used to search model objects using name,
// class or material, and the other fields will write the field content to
// exported data fields.;;;;
// Use []for searching class, and {} for material.;;;;
// Use * for wild card within the searched string.;;;;
// Leave data field value blank, if it should not be overwritten.;;;;
.;;;;
#MESH;Mesh type;Mesh designation;Automatic production;
```

```
[11];0;Custom mesh;1;
[15];8;Stock mesh;0;
;;;
#BARS;Rebar type;Article number;Automatic production;
[14];2;;;
[13];1;;;
;;;
#GIRDERS;Girder type;Description;Automatic production;Height
[100];1;;;
```

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные 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.
- Чтобы удалить символ # из выходных данных, заключите символ # в скобки (#) в введенную строку.
- 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.

- Параметры поля данных и имени файла с логикой #Counter позволяют разделить серии счетчиков друг от друга, когда это необходимо. В одну серию счетчиков помещаются только объекты с одинаковым типом объекта и совпадающей строкой данных в качестве основы. Для полей данных, отличных от полей блока HEADER, серии счетчиков также будут различаться в пределах каждого файла экспорта и раздела данных.

Формат	Описание
Наименование заказа	Поля заказа в блоке HEADER заполняются выбранными данными. Разделы имени файла: укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке Главный . 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.
Наименование компонента	Поля компонента в блоке HEADER заполняются выбранными данными.
Номер чертежа	Поля номера чертежа в блоке HEADER заполняются выбранными данными. Разделы имени файла: укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке Главный . 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.
Редакция чертежа	Поля редакции чертежа в блоке HEADER заполняются выбранными данными, и экспортируется метка редакции чертежа.
Код изделия	Поля кода изделия в блоке HEADER заполняются выбранными данными.
Текст строки 1 проекта – Текст строки 4 проекта	Поля информации о проекте (3-я строка) в блоке HEADER заполняются выбранными данными.

Формат	Описание
Средство создания файлов (UT 6.0)	В блок HEADER можно экспортировать информацию о версии Tekla Structures, использовать имя или пользовательский текст.
Произвольное поле (UT 5.2)	Только для Unitechnik 5.2. В блокHEADER можно экспортировать следующую информацию: имя пользователя, пользовательский текст, имя файла с расширением, имя файла без расширения или имя модели.
Строительная площадка - имя	Название строительной площадки.
Строительная площадка - улица	Адрес строительной площадки (улица и номер дома).
Строительная площадка - почтовый индекс	Почтовый индекс строительной площадки.
Строительная площадка - место	Населенный пункт, где находится строительная площадка.
Собственник здания - имя	Название собственника здания.
Собственник здания - улица	Адрес собственника здания (улица и номер дома).
Собственник здания - почтовый индекс	Почтовый индекс собственника здания.
Собственник здания - место	Населенный пункт, где находится адрес собственника здания.
Единицы измерения шаблона поля данных: Знаков после десятичного разделителя	Задайте количество знаков после десятичного разделителя в единицах измерения шаблонов полей данных.

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока 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, Шаблон, Шаблон (главная деталь оболочки) и Текст[Шаблон]№Счетчик.

Шаблон (главная деталь оболочки): считывает данные соответствующей оболочки двухслойной стены.

Шаблон главной детали: считывает данные главной детали первого уровня двухслойной стены.

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.
- Чтобы удалить символ # из выходных данных, заключите символ # в скобки (#) в введенную строку.
- 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.
- Параметры поля данных и имени файла с логикой #Counter позволяют отделить серии счетчиков друг от друга, когда это необходимо. В одну серию счетчиков помещаются только объекты с одинаковым типом объекта и совпадающей строкой данных в качестве основы. Для полей данных, отличных от полей блока HEADER, серии счетчиков также будут различаться в пределах каждого файла экспорта и раздела данных.

Формат	Описание
Номер перекрытия	Поле номера перекрытия в блоках <code>SLABDATE</code> заполняется выбранными данными. Разделы имени файла: укажите строку, состоящую из цифр, которые ссылаются на 6 разделов маски имени файла, заданной на вкладке Главный. 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.
Тип разгрузки	Задайте тип разгрузки. Возможные варианты: • Укладка • Наклонный стол • UDA главной детали Этот параметр можно переопределить на вкладке Unitechnik для сборных бетонных деталей. При этом его значение в диалоговом окне экспорта будет переопределено.
Тип транспорта	Экспорт информации о транспортном средстве. Этот параметр можно переопределить на вкладке Unitechnik для сборных бетонных деталей. При этом его значение в диалоговом окне экспорта будет переопределено.
Транспортный номер единицы, Последовательность транспортного номера	Задайте значения, используемые в качестве номера транспортной единицы и порядкового номера транспортировки в блоках <code>SLABDATE</code>. Их можно задать в пользовательских атрибутах детали.
Номер уровня в штабеле для транспортировки	Задайте номер уровня в штабеле для транспортировки в блоках <code>SLABDATE</code>. 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.
Класс защищенности от внешнего воздействия	Экспорт класса защищенности от внешнего воздействия. Значение может считываться из пользовательских атрибутов детали.

Формат	Описание
Общая толщина	Выберите, какое значение будет экспортироваться в качестве общей толщины. Возможные варианты — Толщина ЖБ элемента, Толщина бетонной детали, Толщина главной детали, Шаблон и Ширина двухслойной стены. Ширина двухслойной стены — это то же самое, что и Толщина ЖБ элемента, однако она всегда запрашивается из главного ЖБ элемента, вне зависимости от того, как он смоделирован. После этого вторая оболочка также получает общую ширину ЖБ элемента.
Производственная толщина	Позволяет вычислять в блоке <code>SLABDATE</code> производственную толщину на основе ширины ЖБ элемента, ширины бетонной детали или ширины бетонной стены. Ширина двухслойной стены — это то же самое, что и Ширина ЖБ элемента, однако она всегда запрашивается из главного ЖБ элемента, вне зависимости от того, как он смоделирован. После этого вторая оболочка также получает общую ширину ЖБ элемента. При экспорте двухслойных стен При выборе варианта Ширина ЖБ элемента толщина ЖБ элемента экспортируется для обеих оболочек.
Экспорт ширины зазора между оболочками	Служит для управления экспортом значения ширины зазора (или его отключения). Возможные значения: • Нет: зазор не экспортируется. • Только двухслойные стены: зазор экспортируется только для двухслойных стен. Этот вариант используется по умолчанию, поскольку в большинстве систем управления это значение должно использоваться только в случае двухслойных стен. • Многослойные панели: зазор экспортируется для всех панелей с несколькими слоями бетона, таких как двухслойные стены и многослойные стеновые панели.
Масса изделий	Выберите тип массы в блоке <code>SLABDATE</code>. Возможные варианты — Масса детали, Масса единицы, Масса ЖБ элемента и Шаблон.

Формат	Описание
Объем бетона	Задайте тип объема. Можно выбрать бетонную деталь или задать пользовательское свойство шаблона, соответствующее объему бетона.
Максимальные размеры	Укажите, как экспортируются максимальная длина и ширина детали в блоке SLABDATE. Возможные значения: • Ограничивающая рамка главной детали (по умолчанию): проверяется геометрия главной детали. • Ограничивающая рамка ЖБ элемента: проверяется вся геометрия ЖБ элемента, включая в том числе все выступающие закладные. • Отсканированная геометрия (контур): проверяются все многоугольники контура. • Отсканированная геометрия (все детали): проверяются все многоугольники контура и закладных.
Проекция метал.	Экспорт данных проекции металлических элементов. Значения автоматически определяются по длине арматуры, выходящей за пределы элемента.
Качество слоя	Задайте качество блока SLABDATE. Возможные варианты — имя, шаблон, материал и пользовательский атрибут.
Обозначение элемента	Данные обозначения экспортируемого элемента.
Информ. текст 1 (UT 6.0) – Информ. текст 4 (UT 6.0)	Поля информации (1–4) в блоках SLABDATE и MOUNPART заполняются выбранными данными.
Экспортировать координаты проекта	Выберите способ экспорта координат проекта. Возможные значения: Нет Да, с началом координат модели: используется начало координат модели. Да, с рокировкой осей X и Y: оси X и Y меняются местами. Да, специальный вариант A (версия 5.2b): экспортируются файлы Unitechnik, совместимые с программным обеспечением

Формат	Описание
	штабелирования IDAT. Это значение доступно только для версии Unitechnik 5.2b. Да, с базовой точкой проекта: используется базовая точка проекта. Да, с текущей базовой точкой: используется базовая точка, выбранная в данный момент в модели.
Экспортировать количество	В блоке SLABDATE можно экспортировать количество элементов. Если экспортируемые наборы содержат несколько ЖБ элементов, их количество будет указано в поле справочного номера SLABDATE. Наборы экспорта определяются заданным именем файла или позицией ЖБ элемента. Возможные значения: • Нет: в поле записывается 000 (по умолчанию). • Всегда 1: в поле записывается 001, вне зависимости от того, являются имена файлов уникальными или нет. • Из выбранного: если ЖБ элементы в выбранных для экспорта объектах имеют идентичные имена файлов, они экспортируются в виде только одного файла, а в поле записывается общее количество в наборе. • Из общего количества в модели: в поле записывается общее количество ЖБ элементов с одинаковой позицией в любом месте модели.

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока MOUNPART»

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.

Порядок использования **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.
- Чтобы удалить символ # из выходных данных, заключите символ # в скобки (#) в введенную строку.
- 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.
- 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.
- Параметры поля данных и имени файла с логикой #Counter позволяют отделить серии счетчиков друг от друга, когда это необходимо. В одну серию счетчиков помещаются только объекты с одинаковым типом объекта и совпадающей строкой данных в качестве основы. Для полей данных, отличных от полей блока HEADER, серии счетчиков также будут различаться в пределах каждого файла экспорта и раздела данных.

ПРИМ. У стальных деталей имеется вкладка **Монтажная деталь Unitechnik**, на которой можно задать данные, которые затем перезаписывают собой настройки, заданные на вкладке **Данные блока MOUNPART** в диалоговом окне .

При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

Для нескольких параметров необходимо указать соответствующее значение в поле **Пользовательский UDA или строка**.

Формат	Описание
Тип монтажной детали	Задать тип монтажной детали в блоке MOUNTPART можно с помощью пользовательского атрибута, класса или имени.
Тип укладки	Позволяет задать тип укладки закладной, определив

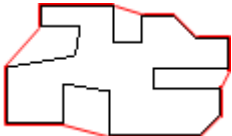
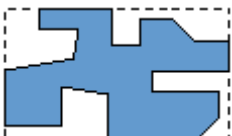
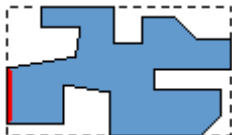
Формат	Описание
	пользовательский атрибут, класс, имя или пользовательский текст.
Ссылочный номер	Задать ссылочный номер монтажной детали в блоке MOUNTPART можно с помощью пользовательского атрибута.
Имя монтажной детали	Позволяет задать имя MOUNTPART с помощью одного из доступных параметров.
Имя изоляции	Позволяет задать другой источник имени монтажной детали для изоляции.
Имя монтажной выреза	Позволяет задать другой источник имени монтажной детали для монтажного выреза.
Информ. текст 1 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.
Информ. текст 2 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.

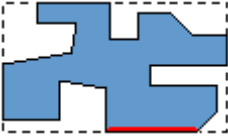
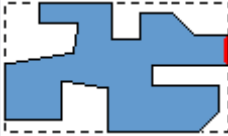
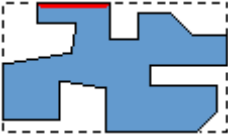
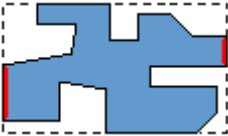
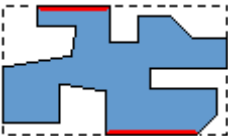
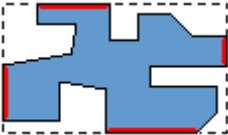
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии»

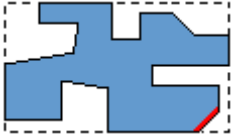
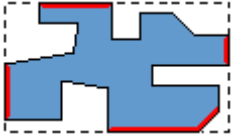
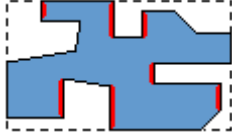
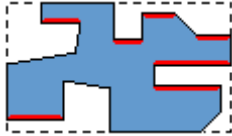
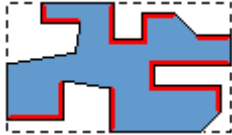
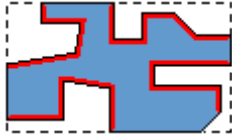
Атрибуты линий экспортируются автоматически в соответствии с элементом и кромкой формы проема. Если на заводе не используются стандартные коды атрибутов линий Unitechnik, эти экспортированные коды можно переопределить. В некоторых случаях значения атрибутов линий, экспортируемые в файлы Unitechnik, непригодны 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**.

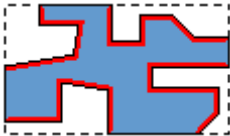
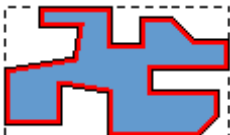
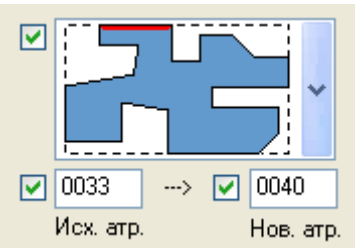
ПРИМ. При задании имен объектов: Если имена состоят из нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».

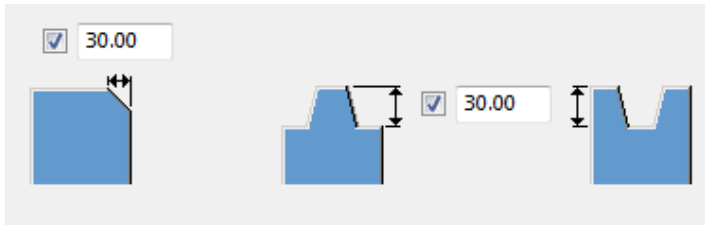
Формат	Описание
Экспортировать атрибуты линии для контура	Укажите, используются ли в экспортируемых данных значения атрибутов линий для контуров (Экспортировать атрибуты линии)

Формат	Описание
	для контура) или отверстий (Экспортировать атрибуты линии для вырезов). • Нет Значения атрибутов линий не используются. • Все линии Значения атрибутов линий используются для всех линий. • Только наиболее удаленные от середины линии Значения атрибутов линий используются только для крайних внешних линий детали:  Этот параметр доступен только для контуров.
Переопределить атрибуты отсканированных линий	Позволяет ограничить переопределение определенными случаями. Возможные варианты — Все, С поворотом, Без поворота, Первая оболочка и Вторая оболочка. Первый параметр влияет на три настройки переопределения выше, а второй — на три настройки ниже. Варианты С поворотом и Без поворота относятся ко всем поворотам в направлении XY, ручным и автоматическим.
Переопределение граничных линий	При экспорте атрибутов линии можно ввести до шести вариантов переопределения граничных линий.  Граничные линии не переопределяются.  Переопределяются вертикальные крайние внешние граничные линии в начале.

Формат	Описание
	 Переопределяются горизонтальные крайние внешние граничные линии внизу.
	 Переопределяются вертикальные крайние внешние граничные линии в конце.
	 Переопределяются горизонтальные крайние внешние граничные линии вверх.
	 Переопределяются вертикальные крайние внешние граничные линии.
	 Переопределяются горизонтальные крайние внешние граничные линии.
	 Переопределяются горизонтальные и вертикальные крайние внешние граничные линии.

Формат	Описание
	 Переопределяются все наклонные крайние внешние граничные линии.
	 Переопределяются все крайние внешние граничные линии.
	 Переопределяются все вертикальные граничные линии, кроме крайних внешних граничных линий.
	 Переопределяются все горизонтальные граничные линии, кроме крайних внешних граничных линий.
	 Переопределяются все вертикальные и горизонтальные граничные линии, кроме крайних внешних граничных линий.
	 Переопределяются все граничные линии, кроме крайних внешних граничных линий.

Формат	Описание
	 Переопределяются все граничные линии, кроме горизонтальных и вертикальных крайних внешних граничных линий.
	 Переопределяются все граничные линии.
	 Атрибуты отсканированных линий CUTOUT переопределяются. Это влияет на оконные проемы, например.
Исх. атр. , Нов. атр.	Позволяет определить исходный атрибут (Исх. атр.) и атрибут, который будет использоваться в экспортируемых данных (Нов. атр.). 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. 
Специальная опалубка для объекта (классы или имена)	Укажите объект специальной опалубки, используя класс или имя. Кромка экспортируемого контура с указанным

Формат	Описание
	объектом будет по умолчанию экспортироваться с кодом 0002. Эта настройка также работает для армирования. В поле Код атрибута можно задать пользовательский код атрибута линии для специальной опалубки для объекта.
Экспортировать атрибуты линии для вырезов	Укажите, все ли атрибуты линий экспортируются для проемов.
Макс., Мин.	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. 
Экспортировать угол первой и последней вертикальной границы	Укажите, требуется ли экспортировать угол реза на первой и последней вертикальной границе.
Разделение линии фаской кромки	Разделите кромку экспортированного контура, чтобы для одной кромки экспортировалось больше атрибутов линии.

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Паллета»

Формат	Описание
Ширина паллеты Длина паллеты	Задайте ширину и длину паллеты. Параметр Проверка стен по паллетам на вкладке Проверка проверяет соответствие размера стенового элемента размеру паллеты, используя ширину и длину паллеты. Если стеновой элемент не помещается на паллету, он переворачивается.
Размеры ЖБ элемента	Укажите способ расчета габаритных размеров отлитого элемента. Возможные значения:

Формат	Описание
	Все элементы: При вычислении габаритных размеров учитываются все элементы. Только бетонные элементы: При вычислении габаритных размеров учитываются только бетонные элементы.
Размещение на паллете	Выберите, от начала или от конца паллеты проверяется размещение.
Смещение по X в начале или в конце	Укажите, проверяется ли смещение по оси X в начале или в конце паллеты.
Выровнять по оси Y	Позволяет выровнять элементы по оси Y. Можно выровнять: • верхнюю кромку элемента по верхней кромке паллеты; • верхнюю кромку элемента по центральной линии паллеты; • центральную линию элемента по центральной линии паллеты; • нижнюю кромку элемента по центральной линии паллеты; • нижнюю кромку элемента по нижней кромке паллеты. • элемент по центру паллеты по оси Y.
Смещение по Y от выровненного положения	Укажите смещение элементов по оси Y.
Зазор между отлитыми элементами	Определите зазор между ЖБ элементами.
Необходима одинаковая толщина отлитых элементов	Укажите, проверяется ли толщина ЖБ элементов.
Последовательность на паллете Порядок следования	Если в качестве структуры выходного файла на вкладке Главный выбран вариант Объединенный, n slabdate, 1 деталь, 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.

Формат	Описание
	Последовательность может идти По убыванию или По возрастанию .

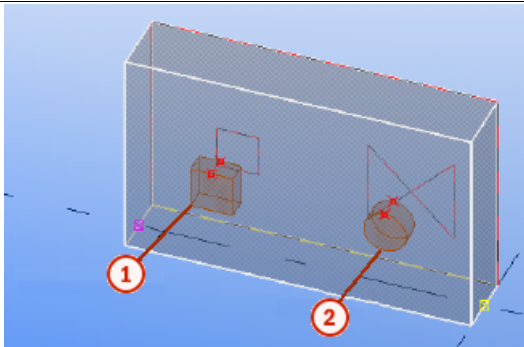
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Символы»

Позволяет настроить используемые при экспорте подробности о символах монтажной детали и символах для балочных ферм.

Параметр	Описание
Специальный экспорт сборок Имя файла специального экспорта сборок	Возможные варианты — Нет, Да, (spec_assemblies_def.txt) и Да, без поворота на паллете. Эти параметры влияют на экспортируемую геометрию закладных. Фактическая геометрия заменяется геометрией, заданной в текстовых файлах. Каждая закладная определяется как символ, состоящий из набора линий, дуг или окружности. По умолчанию текстовый файл имеет имя <code>spec_assemblies_def.txt</code>, и поиск его выполняется в первую очередь в папке модели. Поле Имя файла специального экспорта сборок служит для задания имени и местоположения текстового файла. Имя файла специального экспорта сборок также можно считать из папок, заданных для <code>XS_FIRM</code> и <code>XS_PROJECT</code>. Файл определения специальных символов для сборок поддерживает свойства шаблонов закладных и их значения или имена закладных, содержащие пробелы. Значения свойств шаблона закладной или имена закладных должны быть заключены в кавычки. По умолчанию определения символов сопоставляются в соответствии с экспортируемыми обозначениями закладных. В качестве обозначения может выступать любое свойство детали; оно задается на вкладке Данные

Параметр	Описание
	блока MOUNPART с помощью параметра Имя монтажной детали. Требуемая структура текстового файла записывается в отдельных строках. Первая строка должна содержать число последовательных строк, определяющих геометрию: • Designation(text) Number_of_lines_defined(number) • S(representing single line) Start_coors-X,Y (number number) End_coors-X,Y(number number) • S(representing single line) Start_coors-X,Y (number number) End_coors-X,Y(number number) Пример файла: <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> Можно использовать значение S для линий, K для окружностей, B — для дуг, а координаты — с соответствующей точкой вставки закладной. Линия задается 4 координатами: начало (X, Y), конец (X, Y). Пример. S -50 -50 50 50

Параметр	Описание
	Окружность задается одним значением радиуса вокруг координаты вставки. Пример. К 100 Дуга определяется значением радиуса и относительными углами начала и конца, причем нулевой угол направлен в положительном направлении X и увеличивается против часовой стрелки. Закладные в файле определения специальных символов сборок также могут быть заданы посредством свойства шаблона и его значения в формате [TEMPLATE:VALUE] (вместо обозначения экспортируемой закладной). Пример использования свойства шаблона: <pre>[CLASS_ATTR:101] 2 S -50 -50 -50 50 S 50 0 150 0 [CLASS_ATTR:102] 2 S -50 -50 -50 50 S -50 0 -150 0 [CLASS_ATTR:103] 3 S -50 -50 -50 50 S 50 0 150 0 S -50 0 -150 0 [ASSEMBLY_PREFIX:JV] 2 S -75 -50 -75 50 S 75 0 175 0</pre> Геометрия всех закладных (в примере с обозначениями 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.

Параметр	Описание
	 Также можно задать определенный код экспорта, логику точки вставки и позиционирование закладных по оси Z в первой строке определения: <pre>Designation(text) Number_of_lines_defined(number) Def_export_code(number, see above) Insertion_position(number 1-5) z-position (PALLET / BOTTOM / MIDDLE)</pre> Чтобы задать положение точки вставки закладных с помощью файла <code>spec_assemblies_def.txt</code>: 1 = центр тяжести сборочного узла 2 = центр тяжести ограничивающей рамки сборочного узла 3 = центр тяжести главной детали 4 = центр тяжести удлиненной главной детали 5 = центр тяжести ограничивающей рамки главной детали При выборе варианта Да, без поворота на паллете символы закладных размещаются в соответствии с поворотом панели, но сами символы не поворачиваются.
Специальные закладные	Класс или список имен Если специальные закладные определяются в качестве имен, а имена объектов состоят из

Параметр	Описание
	нескольких слов, слова нужно заключить в кавычки и разделять их пробелами. Например: «СЛОВО1 СЛОВО2».
Отверстие с символами с углами	Укажите классы или имена деталей или резанных деталей для проемов, которые будут экспортироваться с символами углов, а не с представлением монтажных деталей.
Все вырезы как символы с углами	Позволяет экспортировать прямоугольные вырезы в виде монтажных деталей (четырехугольных символов) путем указания классов или имен. Размер символа можно задать в диалоговом окне.
Формирователь выреза по детали	Задайте представление для экспортируемых формирователей выреза по детали. Возможные варианты: По умолчанию , Как символы с углами и Как осевая линия .
Начертить символ ширины балочной фермы	Позволяет указать, должны ли балочные фермы, экспортируемые с конечным символом монтажной детали, также иметь линию, представляющую ширину балочной фермы.
Начертить балочную ферму во второй оболочке	Позволяет указать, должны ли балочные фермы экспортироваться во вторую ферму двухслойной стены. Этот параметр также позволяет задать длину продольной линии.

Экспорт в Unitech. Вкладка «Файл журнала»

Параметр	Описание
Путь к папке файлов журнала	Задайте путь к файлу журнала. Если путь не введен, файл журнала сохраняется в той же папке, что и файлы экспорта.
Создать один файл журнала	Укажите, требуется ли создать один главный файл журнала.

Параметр	Описание
Создать по файлу журнала для каждого файла	Укажите, требуется ли создавать по файлу журнала отдельно для каждого файла экспорта.
Записать хронологию в файл журнала и UDA	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.
Показывать диалоговые окна ошибок	Укажите, выводить ли сообщение об ошибке, например, когда экспортируемые детали не пронумерованы надлежащим образом или когда закладные детали не имеют родительской детали.
Записать имя файла в польз. атрибуты	Укажите, требуется ли записывать полное имя файла экспорта (Имя файла с расширением) или имя файла экспорта без расширения (Имя файла без расширения) в скрытый пользовательский атрибут главной детали <code>UT_FILE_NAME</code> .

Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik

Приведенные ниже рекомендации помогут получить оптимальные результаты при экспорте в BVBS.

Точные инструкции по экспорту в Unitechnik, настройки экспорта и другие связанные темы см. в разделе [Unitechnik \(стр 513\)](#).

Что необходимо предварительно изучить

Прежде чем приступить 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 приступить к работе над первым проектом:

- Создайте тестовую модель с каждым из типовых изделий.
- Выберите необходимые компоненты моделирования и задайте настройки моделирования.
- Протестируйте экспорт в Unitechник 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.

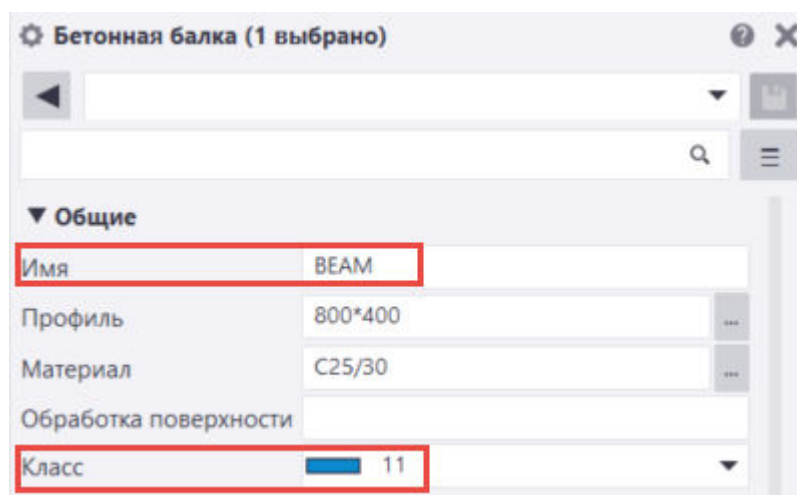
Для включения и в чертежи, и в производственные файлы дополнительной информации можно использовать пользовательские атрибуты как на уровне отдельных объектов, так и на уровне проекта. Пользовательские атрибуты задаются на вкладках **Спецификация данных блока HEADER**, **Спецификация блока данных SLABDATE**, **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 [Unitechник \(стр 513\)](#).

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.

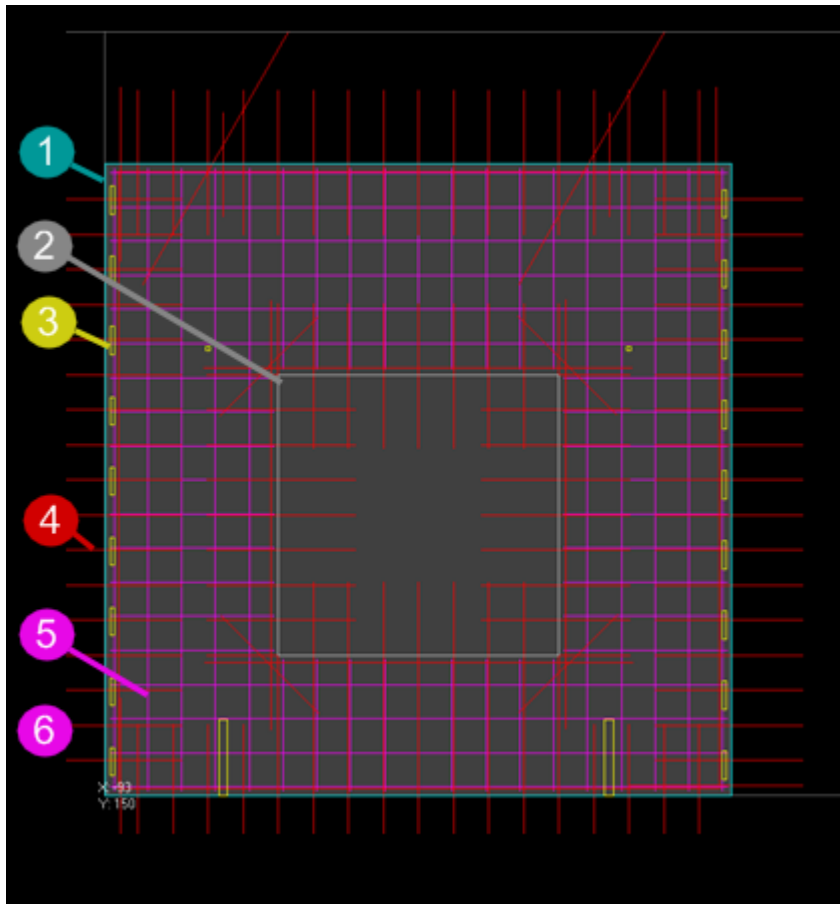
Геометрия объектов будет использоваться для разметки контуров и установки опалубки, а также для изготовления сетки, резки и гибки арматуры. У каждого типа объектов должны быть информативные значения параметров NAME и CLASS, чтобы впоследствии можно было контролировать содержимое экспорта.



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.

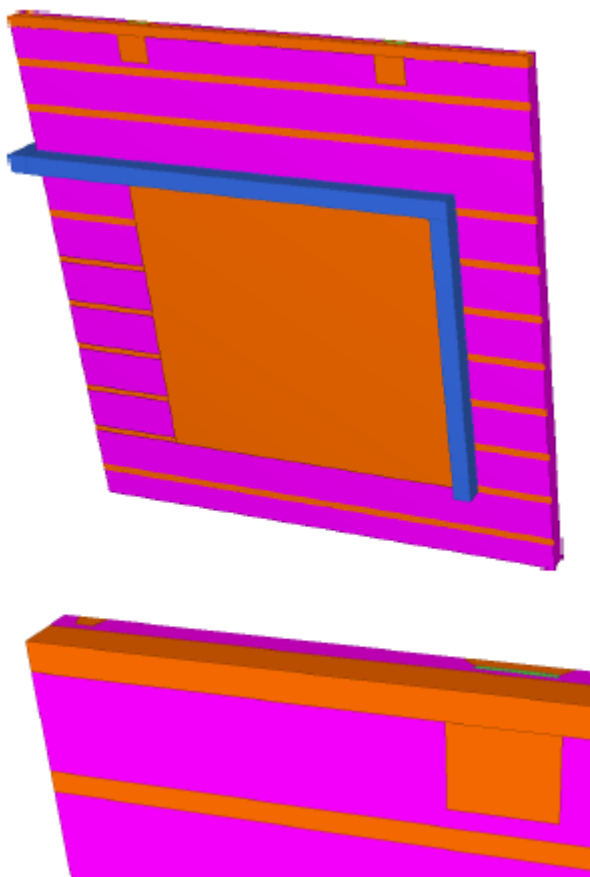
В обычном случае блок CUTOUT представляет собой проем на всю глубину, тогда как углубления на грани представляются в виде закладных (блок MOUNPART).

В случае элементов со стандартизированной формой, таких как предварительно напряженные перекрытия, информация о профиле может быть включена в качестве атрибута.

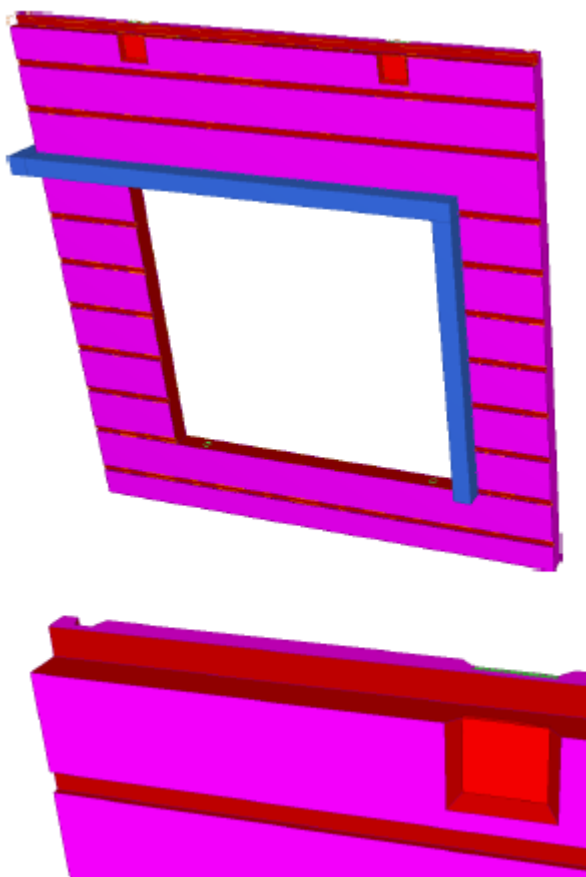
Управление контуром в модели осуществляется путем создания профиля объекта, который затем выдавливается для создания геометрии главной детали. Эту базовую геометрию потом можно изменить, используя вырезы внутри модели. Для каждого выреза должен быть задан свой класс или деталь, чтобы впоследствии его 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 Unitechnik 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.

Распознавание форм	BVBS	Механические соеди
Параметры	Unitechnik	Набор армату
Тип армирования Unitechnik	☒	
Номер группы каркаса	☒	1
Тип каркаса	☒	Отдельные
Форма каркаса	☒	
Тип сетки	☒	

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.

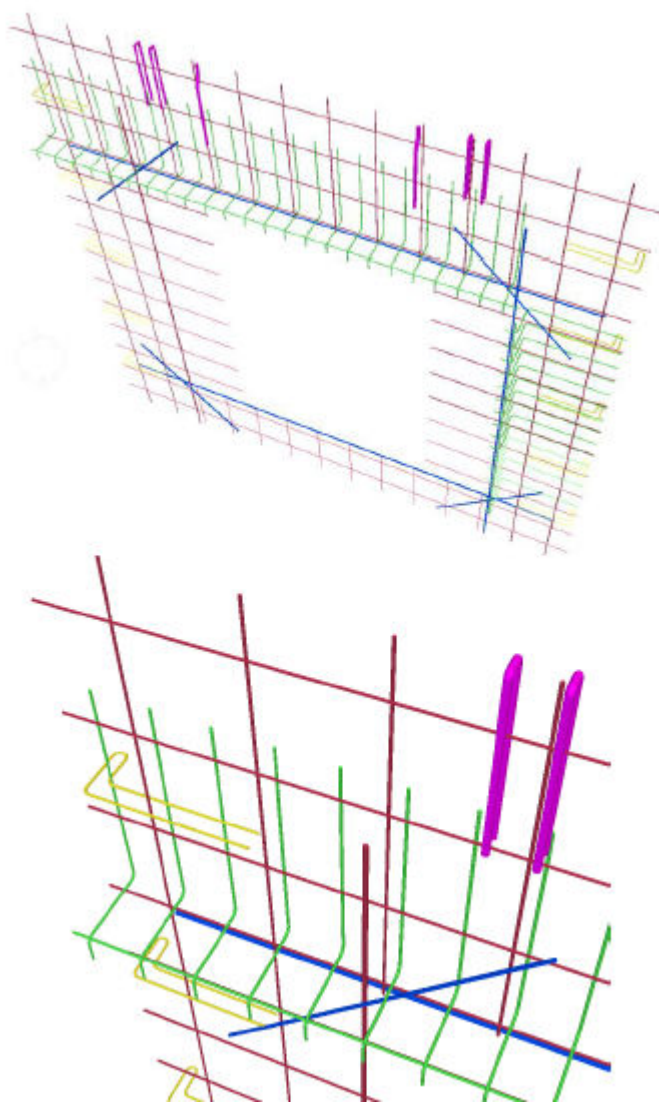
Рекомендации существуют следующие:

- 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 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 \(стр 513\)](#) 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 «Плиты перекрытия пустотные. Арматурные пряди».

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 «Плиты перекрытия пустотные. Арматурные пряди» 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	1
Имя	Trimble Solutions Corporation
Строитель	
Объект	
Разработчик	
Местоположение	
Адрес	
Абонентский ящик	
Город	
Область	
Почтовый индекс	
Страна	
Дата начала	4
Дата окончания	4
Информация 1	
Информация 2	
Описание	(0/78)

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**.

The screenshot shows the 'Concrete column (1)' dialog box in Tekla Structures. The 'Unitechnik' tab is selected, displaying various parameters for concrete elements. The parameters include checkboxes and dropdown menus for 'Тип изделия', 'Пользовательский тип изделия', 'Группа изделий', 'Добавление изделия', 'Этаж', 'Выравнивание поверхности', and 'Идентификация бетонирования (блок LOT)'. Below these, there are fields for 'Толщины разбиения слоев' and 'Толщины' (Остаток). A diagram illustrates the cross-section of a concrete column with layers. At the bottom, there is a checkbox for 'Неэкспортируемый слой' and buttons for '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 Unitechnik.

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

- Проверяйте 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 именование 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 (Bundesvereinigung Bausoftware). Результатом экспорта является текстовый файл ASCII с расширением `.abs`.

Поддерживаемая версия формата BVBS — 2.0 (2000 г.).

Версии Tekla Structures от 2021 г. и новее поддерживают версию формата BVBS 3.0 (2018 г.). Синтаксис формата файла BVBS 3.0 полностью повторяет спецификацию формата файла BVBS 2.0, но теперь поддерживаются данные о муфтах и резьбах.

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`.

Для получения наилучшего результата экспорта см. [Рекомендации по экспорту в BVBS export \(стр 627\)](#).

Экспорт в формате BVBS

1. Убедитесь, что нумерация актуальна.
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**.
Появится диалоговое окно **Экспорт в BVBS**.
5. Задайте настройки экспорта в BVBS:
 - а. На вкладке **Параметры**:
 - выберите, какое армирование должно экспортироваться;
 - укажите, как и куда будут экспортироваться файл или файлы BVBS, и включите в имя файла редакцию;

- выберите, какие элементы BVBS должны экспортироваться;
- задайте номера классов для решетчатых балок.

Можно использовать сохраненные фильтры выбора, чтобы исключить арматурные стержни или сетки, удовлетворяющие выбранному фильтру.

b. На вкладке **Содержимое данных:**

- укажите, как экспортировать данные чертежей;
- укажите источник позиции армирования;
- укажите номер проекта;
- укажите, экспортируется ли блок частных данных, и выберите элементы данных для этого дополнительного блока.

c. На вкладке **Дополнительно:**

- укажите, нужно ли округлять длины арматурных стержней в случае двумерных гнутых стержней;
- укажите, какой радиус изгиба используется для расчета длины дуги;
- укажите, создавать ли сетки из арматурных стержней, и укажите имя пользовательского атрибута, используемого для группирования;
- укажите, включать ли в экспорт подробные данные о стержнях сетки;
- укажите, экспортировать ли группы арматурных стержней с сужением в качестве нескольких отдельных элементов-стержней;
- задайте порядок элементов в выходном файле;
- задайте параметры экспорта данных стыковых муфт арматуры;
- укажите, объединять ли отдельные арматурные стержни или группы арматуры по номеру позиции с указанием общего количества стержней или обрабатывать каждый отдельный стержень или группу арматуры отдельно.

Геометрия дуг при экспорте в BVBS используется в двух случаях:

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

d. На вкладке **Проверка** укажите, требуется ли выполнять дополнительные проверки для арматурных стержней.

- е. На вкладке **Пользовательские атрибуты** задайте поля пользовательских атрибутов, которые будут использоваться, а также содержимое для записи в пользовательские атрибуты армирования, деталей, ЖБ элементов и захваток бетонирования.

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

Настройки экспорта в BVBS можно задать в диалоговом окне **Экспорт в BVBS**.

Вкладка Параметры

Параметр	Описание
Экспортируемые объекты модели	Укажите, какие арматурные стержни или сетки экспортируются. • Армирование всех ЖБ элементов в модели: 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. • Армирование выбранных ЖБ элементов: Экспортируются арматурные стержни или сетки в ЖБ элементах, выбранных в модели. • Только выбранное армирование: Экспортируются арматурные стержни или сетки, выбранные в модели или на чертеже. Этот вариант позволяет экспортировать выбранные арматурные сборки. При выборе этого варианта экспортировать данные можно только в один файл. • Армирование выбранных ЖБ элементов (суммы по всем позициям): 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.

Параметр	Описание
	• Армирование выбранных захваток: экспортируется набор армирования в выбранной захватке бетонирования. Выберите захватку на виде бетонирования. Перед этим необходимо вызвать команду Рассчитать единицы бетонирования, чтобы включить арматуру в захватку.
Исключая армирование по фильтру	Позволяет исключить арматурные стержни или сетки с помощью любого из фильтров выбора. Арматурные стержни или сетки, удовлетворяющие критериям фильтра, исключаются.
Выходной файл — Один файл	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.
Выходной файл — Каждый ЖБ элемент в отдельном файле	Армирование каждого ЖБ элемента экспортируется в собственный файл. Файлы создаются в папке, указанной в поле Имя папки. Также можно найти и выбрать папку с помощью кнопки Список Шаблон именования файлов позволяет выбрать способ автоматического именования создаваемых файлов. В имени файла можно использовать несколько свойств шаблонов сборок. Введите свойства шаблонов в поле и разделите их пробелами. В имени экспортированного файла они будут разделены символом подчеркивания.
Включить редакцию в имя файла	Установите этот флажок, чтобы включить редакцию в имя файла. Выберите один из следующих элементов, чтобы включить его в имя выходного файла: • Метка редакции: REVISION.MARK, значение по умолчанию • Номер редакции: REVISION.NUMBER • Ред.<метка редакции>: то же, что и Метка редакции, однако с префиксом Ред. • Ред.<номер редакции>: то же, что и Номер редакции, однако с префиксом Ред.
Файл сопоставления	Определите файл сопоставления, который будет использоваться для сопоставления

Параметр	Описание
	имени сорта или материала армирования с другим именем. Это позволит вам выполнить требования программной обработки данных BVBS, если используются разные сорта или материалы армирования. По умолчанию файл сопоставления <code>bvbs_export.dat</code> находится в папке модели, однако его также можно использовать из папок, заданных расширенными параметрами <code>XS_SYSTEM</code>, <code>XS_PROJECT</code> и <code>XS_FIRM</code>. Пример файла сопоставления <code>bvbs_export.dat</code> см. в разделе "Пример файла сопоставления сортов и материалов армирования".
Экспортируемые элементы BVBS	Укажите, какие типы элементов экспортируются. Возможные значения: • 2D арматурные стержни (BF2D) • 3D арматурные стержни (BF3D) • Спиральное армирование (BFWE) • Арматурные сетки (BFMA) • Решетчатые балки (BFGT) При выборе типа элементов Решетчатые балки (BFGT) введите номера классов, используемые в модели для стержней решетчатых балок, в поле Номера классов для сборной балки. 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). Любые такие решетчатые балки должны моделироваться с отличным от других элементов армирования классом, чтобы функция не обрабатывала другие стержни. Балочные фермы автоматически распознаются с помощью параметра <code>GIRDER_TOP_GUID UDA</code>, добавляемого компонентами моделирования балочных ферм. Если флажок Решетчатые балки (BFGT) снят, балочные фермы экспортируются как обычные арматурные

Параметр	Описание
	стержни при условии, что они не исключены из экспорта.
Номера классов для сборной балки	Введите атрибут класса для распознавания решетчатых балок. Класс должен быть одинаковым для всех арматурных стержней в решетчатой балке.

Вкладка Содержимое данных

Параметр	Описание
Источник имени чертежа	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 Источник имени чертежа можно указать, как будут задаваться значения для этих полей данных. Позиция ЖБ элемента Имя чертежа Метка чертежа Заголовок чертежа1 Заголовок чертежа2 Заголовок чертежа3 Фиксированный текст: при выборе этого варианта введите текст в поле Пользовательское имя чертежа. Пользовательский атрибут армирования Шаблон армирования Шаблон ЖБ элемента Шаблон сборки При выборе этого варианта Фиксированный текст можно ввести значения в диалоговом окне, и эти же (фиксированные) значения будут записываться

Параметр	Описание
	для каждого экспортируемого арматурного стержня. Если выбран какой-либо другой вариант, имя и редакция чертежа берутся из ЖБ элемента или чертежа ЖБ элемента данного арматурного стержня. Если используется параметр Шаблон сборки и существует арматурная сборка, всегда считывается сборка. В противном случае считывается ЖБ элемент. Параметр Шаблон сборки берет данные из ближайшего уровня иерархии сборки, а Шаблон ЖБ элемента — из ЖБ элемента верхнего уровня. 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.
Пользовательское имя чертежа	Введите текстовую строку, которая будет использоваться для чертежа в экспорте. Это поле доступно, только если в списке Источник имени чертежа выбран вариант Фиксированный текст.
Ред.	Редакция чертежа (порядковый номер) Это поле доступно, только если в списке Источник имени чертежа выбран вариант Фиксированный текст.
Источник позиции	Укажите источник позиции. Возможные варианты — Позиция армирования, Пользовательский атрибут армирования, Шаблон

Параметр	Описание
	армирования и Фиксированный текст. Введите имя атрибута для шаблона Шаблон армирования. Например, чтобы получить код формы армирования, введите SHAPE, а для получения номера позиции армирования введите POS. Для параметра Шаблон армирования также нужно ввести несколько атрибутов шаблонов, используя пробел в качестве разделителя. Например, введите SHAPE POS.
Пользовательская позиция армирования	Задайте номер позиции армирования в пользовательском атрибуте. Экпортируемые элементы с одинаковыми номерами позиции, но разными номерами позиции в пользовательском атрибуте будут экспортироваться в разные строки.
Номер проекта	Задайте номер проекта. Возможные варианты: Свойства проекта: информация о номере проекта извлекается из свойств проекта, заданных в Tekla Structures. Пользовательские атрибуты свойств проекта: используется имя пользовательского атрибута, введенное в поле Пользовательский номер проекта. Фиксированный текст: используется текст, введенный в поле Пользовательский номер проекта.
Пользовательский номер проекта	Задайте пользовательский атрибут с номером проекта или текстовую строку, которая будет использоваться в качестве номера проекта.

Параметр	Описание
Блок частных данных	С помощью параметров в разделе Блок частных данных можно указать, экспортируется ли блок частных данных (Экспортировать блок частных данных), и выбрать элементы данных для этого дополнительного блока. Предусмотрены следующие типы данных: - Отчетное свойство армирования (целое число, число с плавающей запятой или текст) - Пользовательский атрибут (целое число, число с плавающей запятой или текст) - Свойство объекта Open API - Отчетное свойство сборки (целое число, число с плавающей запятой или текст) Нажмите кнопку Создать..., чтобы добавить в список новые предопределенные поля частных данных. Введите информацию об элементе данных. • Название в списке Текст, отображаемый в списке Блок частных данных. • Идентификатор поля (одна буква нижнего регистра) Код поля, разделяющий отдельные поля данных в блоке частных данных. Это может быть любая буква нижнего регистра. Желательно (но не обязательно) использовать для каждого элемента данных свое значение. Система-получатель также может быть способна считывать только некоторые поля данных.

Параметр	Описание
	• Имя свойства или польз. атрибута Это значение определяет, какие данные будут запрашиваться из объекта армирования. Обратите внимание, что несуществующие свойства экспортироваться не будут. • Тип данных свойства Это значение должно соответствовать выбранному свойству. Возможные варианты: • Отчетное свойство армирования - целое число/Отчетное свойство армирования - число с плавающей запятой/Отчетное свойство армирования - текст • Пользовательский атрибут - целое число/Пользовательский атрибут - число с плавающей запятой/Пользовательский атрибут - текст • Свойство объекта Open API • Отчетное свойство сборки - целое число/Отчетное свойство сборки - число с плавающей запятой/Отчетное свойство сборки - текст Также можно редактировать и удалять поля данных и изменять их порядок. Нажмите кнопку Экспортировать теги, чтобы передать данные о тегах пересечения арматуры в Блок частных данных.

Вкладка Дополнительно

Параметр	Описание
Округление	
Округлять Округлять длины до Округлять длины участков до	Позволяет округлять длины арматурных стержней в случае двумерных гнутых стержней. Сетки и трехмерные арматурные стержни не затрагиваются. Чтобы округлить длины, сначала выберите значение для параметра Округлять. Возможные варианты: Да: используется округление до ближайшего значения. Вверх: длины округляются вверх. Вниз: длины округляются вниз. При использовании вариантов Вверх и Вниз из списка Округлять существует предварительный допуск для небольших различий по длине (до 0,2 мм) перед выполнением округления. Это позволяет гарантировать, что значения, очень близкие к точному приращению, не будут округляться, когда это не требуется. Округлять длины до: округляются общие длины арматурных стержней в соответствующем поле BVBS в блоке заголовка. Возможные значения — 1 (по умолчанию), 5, 10 и 25. Округлять длины участков до: округляются длины участков в блоке геометрии. Возможные значения — 1 (по умолчанию), 5 и 10.
Сгибание	
Радиус дуги изогнутых участков	Этот параметр определяет, какой радиус изгиба используется для расчета длины дуги: радиус изгиба до центральной линии арматурного стержня (Центральная линия), что является вариантом по умолчанию

Параметр	Описание
	для большинства интерфейсов, или до внутренней кромки арматурного стержня (Внутренняя кромка). При выборе варианта Внутренняя кромка радиус изгиба укорачивается на половину номинального диаметра стержня. Геометрия дуг при экспорте в BVBS используется в двух случаях: • для круглой арматуры, такой как спирали или кольца; • когда изогнутый арматурный стержень имеет более 1 радиуса изгиба, изгибы с большим радиусом экспортируются в виде секций дуги.
Геометрия армирования	
Тип геометрии	Возможные варианты: По умолчанию и Геометрия производства. Оба варианта преобразуют сегментированные дуги в настоящие. Вариант Геометрия производства также учитывает пользовательский атрибут Распознавать как прямой и параметр Для макс. радиус кривой требуется изгиб.
Сетки	
Пытаться создавать сетки из арматурных стержней	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 значения: Да, группировать арматурные стержни по классу Да, группировать арматурные стержни по имени Да, группировать арматурные стержни по сорту

Параметр	Описание
	Да, группировать арматурные стержни по польз. атрибуту Да, групповые сборки арматуры Чтобы арматурные стержни образовали сетку, они должны относиться к одной детали, быть прямыми, лежать в одной плоскости и иметь одинаковые значения атрибутов фильтрации. Все методы группирования могут обрабатывать арматурные сборки.
Имя польз. атрибута для группирования	Если вы выбрали для параметра Пытаться создавать сетки из арматурных стержней значение Да, группировать арматурные стержни по польз. атрибуту, введите имя пользовательского атрибута для группирования.
Экспорт данных стержней сетки (@X..@Y..)	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 системы-получателя. Эти данные необходимы, если экспортированный файл будет использоваться, например, для изготовления сеток. • Только пользовательские сетки и каталожные сетки с вырезами: Подробные данные стержней включаются только для пользовательских сеток и каталожных сеток, имеющих дополнительные вырезы, отверстия или скошенные края. • Все сетки: Подробные данные стержней записываются для всех сеток. • Ни одна из сеток: Подробные данные стержней

Параметр	Описание
	не записываются ни в одну из сеток.
Группы арматуры переменного сечения: группы стержней переменного сечения должны иметь линейный шаг.	
Экспортировать ступенчатые стержни как отдельные элементы	По умолчанию ступенчатая группа экспортируется как одна строка со ступенчатой длиной, определенной в конкретном блоке данных. При выборе значения Да для параметра Экспортировать ступенчатые стержни как отдельные элементы все группы арматурных стержней переменного сечения экспортируются в виде нескольких отдельных элементов-стержней, даже если они имеют равномерные интервалы и могут быть экспортированы в виде единого ступенчатого элемента. Если все образующие сужение стержни внутри группы имеют одинаковую геометрию и длину, они будут экспортированы в одной строке BVBS, как обычная группа, вне зависимости от этой настройки.
Сортировка	
Сортировать элементы	Этот параметр позволяет задать порядок элементов в выходных файлах. Возможные значения: Без сортировки По диаметру по возрастанию По диаметру по убыванию По номеру позиции
Суммирование	
Отдельные стержни и группы арматуры	Выберите один из следующих вариантов: Да: Отдельные арматурные стержни или группы арматуры объединяются по номеру позиции, с указанием общего количества стержней. Этот вариант используется по умолчанию.

Параметр	Описание
	Нет: Каждый отдельный стержень или группа арматуры обрабатываются индивидуально и экспортируются. Это приводит к увеличению файла BVBS, однако преимущество заключается в том, что каждый отдельный стержень или группу арматуры можно будет идентифицировать и обрабатывать по собственному идентификатору GUID, и файл BVBS будет отражать объекты модели или экспортированные в IFC арматурные стержни.

Вкладка «Механические соединения»

Параметр	Описание
Муфта	
Экспортировать данные муфт арматуры	Можно экспортировать данные по муфтам для стыковки арматуры и резьбе. Установите параметр Экспортировать данные муфт арматуры в значение Да, чтобы экспортировать данные по муфтам или резьбе. Введите пользовательские атрибуты для способа соединения, изделия и кода изделия отдельно для начала и для конца арматурного стержня, например METHOD_START, METHOD_END, PRODUCT_START, PRODUCT_END, CODE_START, and CODE_END. (Обратите внимание, что пользовательские атрибуты зависят от инструмента создания и могут отличаться от приведенных здесь примеров.) Пользовательский атрибут, представляющий способ создания, должен быть типа INTEGER, а пользовательские атрибуты,

Параметр	Описание
	представляющие изделие и код, — типа STRING.

Вкладка Проверка

Параметр	Описание
Проверка армирования	Укажите, требуется ли выполнять дополнительные проверки на предмет соответствия следующим ограничениям: Диаметры армирования(разделенные пробелами) Минимальная длина резки арматурных стержней Максимальная длина резки арматурных стержней Минимальная длина участка для прямых участков между изгибами Максимальная масса отдельных стержней Если этот флажок установлен Проверка армирования и значения свойств экспортируемых арматурных стержней меньше минимума или больше максимума, в файл журнала экспорта записывается предупреждение. 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. Обратите внимание, что при активированной проверке проверяется также длина решетчатых балок. Если проверка не пройдена, в журнал

Параметр	Описание
	записывается предупреждение. Экпортируемую длину решетчатой балки определяет длина главного пояса.

Вкладка Пользовательские атрибуты

На этой вкладке можно задать поля пользовательских атрибутов, которые будут использоваться (**Пользовательские атрибуты**), а также содержимое для записи в пользовательские атрибуты армирования, деталей, ЖБ элементов и захваток бетонирования (**Содержимое пользовательских атрибутов**). 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**.

Описание файла экспорта BVBS (.abs)

Ниже рассмотрено содержимое файла экспорта BVBS (с расширением .abs). Используемая в качестве примера структура данных представляет собой двумерный стержень — либо прямой, либо с изгибом максимум в одной плоскости. Раздел H — это раздел заголовка (идентификаторы и общая информация), а раздел G — раздел геометрии (геометрия, необходимая для изготовления изделия).

Подробное описание интерфейса BVBS см. в разделе [Правила обмена данными об армировании BVBS](#) на официальном сайте BVBS.

BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFBPB/13@l2300@n19@e2.04@d12@gUndefined@s0@a0@t0@G12300@w0@c68@
BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFBPB/5@l3500@n13@e3.11@d12@gUndefined@s0@a0@t0@G13500@w0@c81@
BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFTPB/11@l2300@n19@e2.04@d12@gUndefined@s0@a0@t0@G12300@w0@c84@
BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFTSB/1@l3500@n13@e3.11@d12@gUndefined@s0@a0@t0@G13500@w0@c67@

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

- (1) Элемент BVBS (тип изделия)
- (2) Номер проекта
- (3) Номер чертежа (в данном примере — номер позиции ЖБ элемента)
- (4) Номер редакции чертежа (не используется в этом примере)
- (5) Номер позиции стержня
- (6) Длина отдельного стержня
- (7) Количество изделий

- (8) Масса отдельного стержня
- (9) Диаметр стержня
- (10) Сорт материала
- (11) Диаметр закрепления изгиба (в этом примере указано значение '0' , так как это прямой стержень)
- (12) Слой стержня (не используется при экспорте в BVBS)
- (13) Ступенчатое сужение для ряда стержней с сужением, если в настройках экспорта включено группирование стержней, образующих сужение (в этом примере сужение не используется)
- (14) Длина участка (в этом примере только один участок)
- (15) Угол изгиба после участка
- (16) Контрольная сумма для обеспечения правильности передачи данных. Контрольная сумма — это операция суммирования на основе преобразованных числовых значений символов ASCII в строке BVBS.

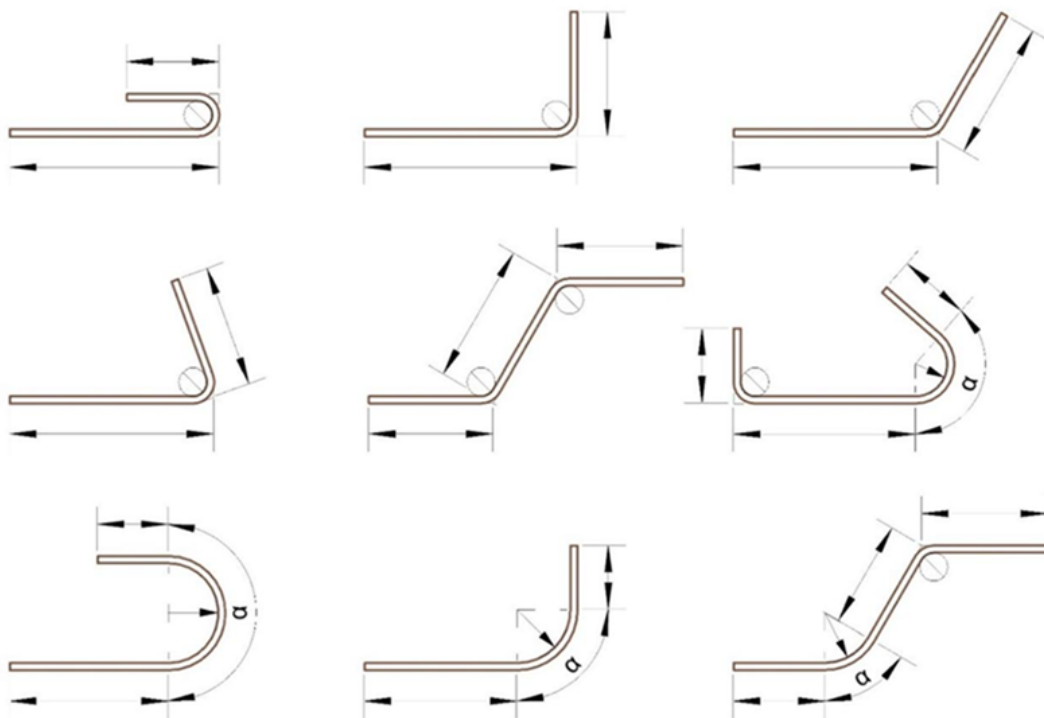
Пример файла сопоставления сортов и материалов армирования

Пример файла сопоставления bvbs_export.dat:

```
// ++++++
// Grade/Material mapping
// Tekla Structures grade <tab> Alternative material name/
code
// ++++++
//
#GRADE
H 500E
RB 500E
HR 500E
R 300E
D 300E
```

Вычисление длины арматурного стержня при экспорте в BVBS

Длина арматурного стержня вычисляется в соответствии со спецификацией BVBS. Длина также зависит от угла изгиба. Экспортируются длины L1 и L2.



Основное различие устанавливается между изгибами (со стандартным диаметром оправки $4 \cdot d_s$) и дугами (с указанием угла и радиуса). Изгибы помечаются символом закрепления изгиба на изображении. Более подробное объяснение в отношении длины сегментов см. в текущей версии EN ISO 3766.

Если установить расширенный параметр `XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT` 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 геометрические данные. 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.

Рекомендации по экспорту в BVBS

Приведенные ниже рекомендации помогут получить оптимальные результаты при экспорте в BVBS.

Точные инструкции по экспорту в BVBS, настройкам экспорта, описанию файла экспорта и вычислению длины арматурного стержня при экспорте в BVBS см. в разделе [BVBS \(стр 608\)](#).

- Экспортируйте только те типы армирования, которые поддерживаются системой управления производством и оборудованием.
 - Убедитесь, что размеры арматурного стержня, размеры гибочного вала, длины и углы участков, промежутки и свесы находятся в пределах ограничений оборудования.
- Моделируйте детали и армирование с помощью систематического именования и классов.
 - Создавайте и настраивайте точные фильтры выбора, чтобы исключить ненужные данные арматурных стержней.
- Используйте логику именования файлов для создания уникальных имен, которые можно отследить в наборе экспорта.
 - Выполняйте экспорт в больших наборах, которые можно систематически отслеживать в конкретной секции здания или на чертеже.
 - При использовании варианта по умолчанию для позиции ЖБ элемента будет экспортироваться общее количество арматурных стержней во всех подходящих ЖБ элементах, объединенных в один файл. Если впоследствии количество ЖБ элементов изменится, могут возникнуть проблемы. Вместо этого можно использовать **Шаблон сборки** в качестве **Шаблон именования файлов** и уникальный идентификатор. Это гарантирует, что в одном файле экспорта будут находиться только арматурные стержни одного ЖБ элемента.
- Отслеживайте наборы экспорта в модели с помощью пользовательских атрибутов детали/захватки.
 - После первого экспорта легко потерять информацию о том, какие арматурные стержни уже экспортированы.
 - Использование пользовательских атрибутов арматурных стержней создает большую нагрузку на базу данных модели.
- Используйте частный блок для передачи дополнительной информации. Обратите внимание, что некоторые интерфейсы импорта не поддерживают частный блок.

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 самые 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 \(стр 652\)](#).

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**, **Дренажные отверстия**, **Содержимое данных**, **Настройки данных** и **Содержимое ELiX**. Дополнительные сведения о свойствах экспорта на различных вкладках см. ниже в этой статье. Отсутствуют параметры для управления экспортом вырезов в углу элемента, создаваемых срезами по линий в модели. Они экспортируются со специальным кодом типа в файл ELiPLAN.
4. На вкладке **Параметры** установите параметр **Область экспорта** в значение **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 **Создать**.

По умолчанию файл экспорта с именем `eliplan.eli` создается в папке `.\EP_files` внутри папки текущей модели. Файл экспорта записывается с кодировкой UTF-8. Пример содержимого файла экспорта см. в разделе «Файл экспорта ELiPLAN (.eli)».

Настройки экспорта в ELiPLAN

Свойства экспорта в ELiPLAN можно задать в диалоговом окне **Экспорт файла ELiPLAN**.

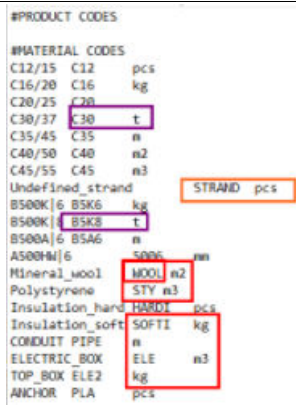
Вкладка «Параметры»

Параметр	Описание
Область экспорта	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

Параметр	Описание
	детали, которых не хватает в следующем файле, были удалены из модели Tekla Structures. Рекомендуется всегда использовать вариант Все. Вариант Выбранные элементы 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.
Экспорт по фильтру	Укажите фильтр выбора. Экспортируемые детали выбираются на основе указанного фильтра выбора.
Для экспорта нумерация должна соответствовать текущему моменту	Установите этот параметр в значение Да , чтобы запретить экспорт, если нумерация устарела. Это позволяет предотвратить экспорт ЖБ элементов, работа над которыми еще не завершена.
Номер версии экспорта	У элементов должны быть уникальные идентификаторы. Возможные варианты — GUID, ID, ACN и FloorMES. Версию 1.01 (ID) следует использовать только в случаях, когда экспорт производится только один раз (из-за меняющихся идентификаторов). Используйте версию 2.00 (GUID), поскольку при закрытии и повторном открытии модели идентификаторы изменятся, что приведет к экспорту дубликатов элементов. Версия 2.00 (ACN) позволяет экспортировать элементы с назначенным контрольным номером (ACN). Файловый формат версии 3.0 (Plant Control) предназначен для взаимодействия с новыми версиями Elematic FloorMES и также основывается на GUID. В этом файловом формате присутствуют дополнительные поля данных, поэтому он не обладает обратной совместимостью. Версия 3.0 экспорта поддерживает экспорт добавочного кода в данные плоттера, а также экспорт добавочного кода для проемов. Кроме того, при использовании версии экспорта 3.0 для пустотных элементов экспортируется запись плоттера типа BL для указания срезанной стороны. Запись граничной линии

Параметр	Описание
	экспортируется как линия, параллельная длинной стороне пустотного элемента.
Тип версии экспорта	Позволяет выбрать тип версии экспорта. Возможные варианты — Eli и EliX. При выборе варианта Eli экспортируется только файл с данными для производства с расширением <code>.eli</code>. При выборе варианта EliX создается пакет со специальным расширением файла <code>.elix</code>. Пакет содержит файл с данными для производства и PDF-файлы с чертежами из пути к папке, указанного на вкладке Содержимое EliX. Информация о включенных в пакет EliX файлах записывается в файл журнала экспорта. Вариант EliX применим только к версии выпуска номер 3.0 и к более новым.
Имя выходного файла	Имя и местоположение создаваемого файла экспорта. По умолчанию используется имя <code>eliplan.eli</code>. Этот файл можно импортировать в ELIPLAN. Кнопка ... позволяет выбрать другое местоположение. Файл <code>eliplan.eli</code> включает, кроме прочего, информацию о материалах. Добавочный код, который представляет собой описание материала, содержится в блоке <code>#Materials</code>. Добавочный код зависит от типа материала следующим образом: - В случае бетона добавочный код по умолчанию совпадает с именем материала. - В случае сеток, арматурных стержней или прядей добавочный код по умолчанию формируется как <code>grade size</code>. - В случае закладных добавочный код по умолчанию формируется как <code>name size material</code>. Файл экспорта записывается с кодировкой UTF-8.
Открыть экспортированный файл после обработки	Открыть экспортированный файл в соответствующем приложении после окончания обработки.

Параметр	Описание
Файл преобразования данных	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. Имя файла по умолчанию — <code>eliplan_export.dat</code>; находится он может в любой папке. Кнопка ... позволяет выбрать другое местоположение. Файл преобразования данных также можно считать из папок, заданных для XS_FIRM и XS_PROJECT. 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. Преобразование данных поддерживает текст без учета регистра, то есть не различает буквы верхнего и нижнего регистра при поиске для замены. Файл преобразования данных поддерживает использование знака звездочки (*) в регулярных выражениях в первом столбце для поиска строк из объектов Tekla Structures. Например, можно ввести L*FT, чтобы найти LØFT, LIFT или LOFT. Количество комплектующих, таких как стальные закладные и блоки изоляции, может выражаться как количество деталей или в пользовательских единицах измерения.

Параметр	Описание
	 Обратите внимание, что коды ELiPLAN зависят от производителя, поэтому коды, действительные для одного производителя, могут не подойти для других. Вы можете запретить или разрешить использование файла преобразования данных, сняв флажок Включено/Отключено рядом с полем Файл преобразования данных. Пример содержимого файла преобразования данных см. в разделе «Файл преобразования данных ELiPLAN».
Фильтровать по детали: Данные элемента	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. Также можно указать фильтр выбора для фильтрации данных элементов, материалов или второстепенных бетонных элементов.
Фильтровать по детали: Объемы материалов	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. Также можно указать фильтр выбора для фильтрации материалов.
Фильтровать по детали: Второстепенные бетонные детали	Введите список классов или имен, исключаемых из экспорта или включаемых в экспорт. Этот список должен содержать номера классов или имена, используемые для второстепенных

Параметр	Описание
	бетонных деталей. Классы или имена разделяются пробелами. Также можно указать фильтр выбора для фильтрации второстепенных бетонных элементов.
Создать файл журнала	Укажите, создается ли файл журнала. Создавать файл журнала рекомендуется, чтобы убедиться в правильности экспортированного файла. В журнале будет указано количество экспортированных ЖБ элементов и уведомления, например о том, что: • экспорт не был выполнен из-за отсутствия нумерации; • не удалось экспортировать некоторые ЖБ элементы; • некоторые ЖБ элементы были пропущены из-за фильтров или являются монолитными; • закладные или вырезы, контуры которых требуется разметить, полностью находятся за пределами деталей; • некоторые из сопоставлений, используемых для преобразования материалов или типов продуктов, не распознаны.
Имя файла журнала	Имя и местоположение создаваемого файла журнала. Кнопка ... позволяет выбрать другое местоположение.

Вкладка «Данные плоттера»

Параметр	Описание
Плиты перекрытий и пустотные изделия	
Экспортировать данные вырезов	Выберите способ экспорта данных по вырезам. Возможные значения: • Все: экспортируются все данные. • Только вырезы на всю глубину: экспортируются только данные по вырезам, проходящим через всю деталь. данные по углублениям не экспортируются. • Нет: данные по вырезам не экспортируются. Рекомендуется использовать вариант Только вырезы на всю глубину, потому что в

Параметр	Описание
	противном случае небольшие углубления включаются в разметку контуров на обеих гранях. Перекрывающиеся вырезы в файле экспорта объединяются. Этот параметр предусмотрен для плит перекрытий и пустотных изделий, а также для стен и многослойных стеновых панелей отдельно.
Экспортировать данные закладных	Укажите, следует ли экспортировать данные по закладным. Возможные значения: • Да: данные по закладным экспортируются. • Нет: данные по закладным не экспортируются. Этот параметр предусмотрен для плит перекрытий и пустотных изделий, а также для стен и многослойных стеновых панелей отдельно.
Экспорт заполненных пустот	Укажите, экспортируется ли геометрия заполненных пустот в перекрытиях. Возможные значения: • Да: экспортируется геометрия заполненных пустот. • Нет: геометрия заполненных пустот не экспортируется. Обратите внимание, что для заполненных пустот экспортируется положение по оси Z. Экспорт Z-координаты для всех элементов в блоке PLOTTER управляется параметром Экспортировать положение закладной по Z на вкладке Содержимое данных.
Экспорт внутренних пустот	Позволяет указать, нужно ли экспортировать геометрию внутренних пустот пустотных элементов. Возможные значения: • Да: Геометрия внутренних пустот пустотных элементов экспортируется. • Нет: Геометрия внутренних пустот пустотных элементов не экспортируется.
Экспорт дренажных отверстий	Укажите, следует ли экспортировать данные по дренажным отверстиям. Да — данные по дренажным отверстиям экспортируются в соответствии с настройками, заданными

Параметр	Описание
	на вкладке Дренажные отверстия. Нет (по умолчанию) — данные по дренажным отверстиям не экспортируются.
Стены и многослойные стеновые панели: См. описания параметров Экспортировать данные вырезов и Экспортировать данные закладных выше.	
Размечать дополнительное армирование	Позволяет размечать дополнительное армирование в виде ограничивающей рамки. Возможные варианты: • Нет • Класс • Имя • Сорт
Размечать вырезы/закладные как линии	Вырезы и закладные экспортируются в виде линий. Возможные варианты: • Нет • Класс • Имя • Материал/сорт Автоматически — автоматическое распознавание принадлежностей по форме
Размечать вырезы/углубления неправильной формы	При выборе варианта Как линии вырезы и углубления в ограничивающей рамке, пересекающие диагональную кромку, экспортируются в виде линий. По умолчанию они экспортируются в виде рамки. Обратите внимание, что рекомендуется использовать вариант по умолчанию, если для обеспечения правильной обработки данных завод использует компьютер с модификатором Elematic.
Размечать монтажные петли	Укажите, как должна размечаться геометрия монтажных петель — как контур или как центральная точка.
Исключить детали с вырезами/срезами по	Позволяет исключить из экспорта детали с вырезами/срезами по свойствам вырезающей детали. Возможные варианты:

Параметр	Описание
	• Нет • Класс • Имя • Материал Этот параметр удобно использовать в качестве фильтра для уменьшения количества лишних вырезов при разметке контуров.
Исключить закладные по	Позволяет исключить закладные из экспортируемых данных для разметки контуров по следующим признакам: • Нет • Класс • Имя • Материал Можно задать одно или несколько значений для выбранного свойства.
Исключить выше Z-координаты	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. Можно задать одно или несколько значений для выбранного свойства. Возможные варианты: • Нет • Закладные • Разрезы • Закладные и вырезы

Вкладка «Дренажные отверстия»

Параметр	Описание
Смещение дренажных отверстий	Задайте смещения дренажных отверстий. • В конечных зонах: дренажные отверстия в конечных зонах пустотного перекрытия.

Параметр	Описание
	• В конечных зонах углублений/проемов: дренажные отверстия в углублениях или проемах в конечных зонах пустотного перекрытия. • В заполненных пустотах: дренажные отверстия вокруг заполненных пустот. Детали заполненных пустот можно указать по классу или по имени. • На монтажных петлях: дренажные отверстия на монтажных петлях. • Только по середине, длина менее: экспортируются дренажные отверстия только в середине элементов, длина которых меньше заданного значения. • В вырезе: дренажные отверстия в вырезах. • На стороне углубления/проема: дренажные отверстия в боковых выемках. • Нет (по умолчанию): данные по дренажным отверстиям не экспортируются. Объединить дренажные отверстия ближе чем: объединение дренажных отверстий в пределах заданного расстояния.

Вкладка «Содержимое данных»

Параметр	Описание
Имя проекта, Номер проекта	Используйте эти настройки, чтобы задать имя и номер проекта, записываемые в экспортируемый файл. Возможные значения — Польз. атрибуты проекта, Шаблон проекта и Пользовательский текст. Максимальная длина номера проекта — 12 символов (обычно цифр), а максимальная длина имени проекта — 37 символов (строка). Это максимальное количество символов для файла экспорта. Обратите внимание, что файл ELiPLAN должен иметь действительный номер проекта, совпадающий с номером проекта в базе данных ELiPLAN. В противном случае импортировать файлы ELiPLAN не удастся.

Параметр	Описание
Комментарий 1 - 3	В полях комментариев можно ввести дополнительную информацию, которая будет включена в начало файла экспорта. Возможные значения: Без комментария Версия Tekla Structures Имя модели Имя пользователя Пользовательский текст Комментарии предназначены только для просмотра файла экспорта и не будут считываться в ELiPLAN.
Код изделия	Выберите используемое по умолчанию сопоставление кода изделия, которое должно соответствовать строкам преобразования данных (если они используются). Любое содержимое в поле пользовательского атрибута кода изделия ELiPLAN (EP_PRODUCT_CODE) всегда перезаписывает строку Код изделия, определяемую настройками экспорта. Можно указать несколько пользовательских атрибутов, разделив их пробелами. При выводе содержимое пользовательских атрибутов будет записано в том же порядке и разделено пробелами.
Добавочный код	Укажите добавочный код для стандартных закладных, таких как стальные детали. Этот код будет записывается в каждую закладную в блоках #Plotter (при наличии) и #Materials. Выбранный вариант следует использовать в качестве основы для дальнейшего сопоставления и преобразования данных. По умолчанию используется вариант NAME PROFILE-LENGTH MATERIALGRADE. Можно указать несколько пользовательских атрибутов, разделив их пробелами. При выводе содержимое пользовательских атрибутов будет записано в том же порядке и разделено пробелами.
Код материала	Позволяет указать код материала для других материалов, кроме комплектующих. Этот код

Параметр	Описание
	будет записываться во все материалы, кроме закладных, в блоке #Materials, и выбранный вариант следует использовать в качестве основы для дальнейшего сопоставления и преобразования данных. Вариант по умолчанию задает переменную логику, уникальную для каждого типа материала, такого как бетон или элементы армирования. Можно указать несколько пользовательских атрибутов, разделив их пробелами. При выводе содержимое пользовательских атрибутов будет записано в том же порядке и разделено пробелами.
Монтажная секция	Монтажная секция может считываться из пользовательского атрибута (Пользовательские атрибуты) или из пользовательского свойства (Шаблон).
Последовательность монтажа	Последовательность монтажа может считываться из пользовательского атрибута (Пользовательские атрибуты) или из пользовательского свойства (Шаблон).
Экспортировать данные материалов	Укажите, включить или исключить подробные данные о материалах (приходе) деталей. Если данные по материалам не нужны в ELiPLAN (у вас в ELiPLAN нет модуля управления материалами), выберите Нет, чтобы исключить их из файла и уменьшить его размер. Обратите внимание, что после передачи файла с данными материалов (Да) ни в коем случае не следует отключать (Нет) экспорт данных материалов при последующих операциях экспорта. В противном случае приход будет удален также в базе данных ELiPLAN, и все изменения будут потеряны.
Экспорт данных изгиба арматурных стержней	Укажите, включить или исключить подробную информацию о гибке арматурных стержней. Если эти данные не нужны в ELiPLAN, выберите Нет, чтобы исключить их из файла и уменьшить его размер. Обратите внимание, что после передачи файла с данными о гибке арматурных стержней (Да) ни в коем случае не следует отключать (Нет) экспорт данных о гибке арматурных стержней при последующих операциях экспорта.

Параметр	Описание
Экспортировать положение закладной по Z	Укажите, включить или исключить уровень закладных по оси Z.
Примечания	Используйте пользовательский атрибут или атрибут шаблона для добавления дополнительной информации для просмотра на заводе, такой как состояние готовности проектирования, состояние изменения или комментариев. Выберите, какого типа примечания вы хотите экспортировать: пользовательский атрибут, атрибут шаблона или собственный текст. Затем введите пользовательский атрибут, атрибут шаблона или текст.
Штабель, Номер штабеля, Уровень штабеля	Экспорт результатов штабелирования поддерживается начиная с версии 3.0 экспорта в ELiPLAN. Можно выбрать, откуда считывается пользовательский атрибут — из главной детали или из ЖБ элемента. Пользовательские атрибуты уже введены, однако вы можете изменить их вручную.

Вкладка «Настройки данных»

Параметр	Описание
Польз. атрибут для преобразования единиц измерения	Позволяет указать польз. атрибут для преобразования единиц измерения. Когда в этом пользовательском атрибуте задана допустимая единица измерения, заданная единица используется для преобразования единиц вместо единицы по умолчанию или единицы, заданной в файле преобразования.
Единица измерения для определения размеров элементов	Выберите единицу измерения, которая будет использоваться для определения размеров элементов. Информация о единице измерения, выбранной для размеров элементов, записывается в заголовок в версии 3.0 экспорта в ELiPLAN.
Ед. измерения длины арматурного стержня	Выберите единицу измерения длины арматурных стержней. Информация о единице измерения, выбранной для длин арматурных стержней, записывается в заголовок в версии 3.0 экспорта в ELiPLAN.

Параметр	Описание
Знаков после десятичного разделителя	Выберите количество знаков после десятичного разделителя (0–3). По умолчанию используется один знак после десятичного разделителя.
Признак монтажных петель	Позволяет идентифицировать монтажные петли по имени или классу (по умолчанию), Также в качестве захватов можно указать объекты арматурных стержней — по классу или имени. Можно указать несколько классов или имен. Если имя состоит из нескольких слов, оно должно быть заключено в кавычки. Кроме того, можно задать пользовательский атрибут (Пользовательский атрибут) или атрибут шаблона (Шаблон), чтобы использовать конкретное свойство с конкретным значением для распознавания монтажных петель. Когда монтажные петли имеют идентификаторы, тип инструкции плоттера меняется с <code>WPL</code> на <code>LL</code>.
Признак заполненных пустот	Можно ввести как одну строку (имя), так и несколько строк. Tekla Structures будет использовать введенное имя или имена в качестве критериев фильтра для определения заполненных пустот в модели. В зависимости от выбранного варианта рассчитывается и записывается в файл экспорта местоположение дренажных отверстий.
Префикс для ID	Введите префикс (букву) для использования с сочетанием с идентификационным номером.
Тип номера позиции	Укажите, что именно требуется экспортировать: номер позиции ЖБ элемента, назначенный контрольный номер (ACN), номер позиции ЖБ элемента и ACN или атрибут шаблона, в котором указаны все свойства, которые требуется отобразить в коде позиции.
Удалить разделитель номеров	Укажите, используется ли в нумерации разделитель номеров позиций. Значение по умолчанию — Нет.
Пометить особые элементы	Установите этот параметр в значение Да, чтобы установить особый тег для элементов, имеющих вырезы. В этом случае пустотные

Параметр	Описание
	плиты с вырезами помечаются знаменателем SK (для перекрытий без вырезов используется знаменатель N).
Код пряди	Укажите пользовательский атрибут или атрибут шаблона, из которого будет считываться код пряди. По умолчанию означает, что значение считывается из пользовательского атрибута TS_STRAND_CODE. Также можно задать пользовательское свойство, выбрав вариант Шаблон .
Вычисление чистой площади	Выберите Исключить все вырезы, чтобы исключить все вырезы, или Исключить только вырезы на всю глубину, чтобы исключить только вырезы на всю глубину из вычисления чистой площади, либо выберите Общая площадь, чтобы экспортировать общую площадь в качестве чистой площади. Также можно задать пользовательское свойство, выбрав вариант Шаблон. При этом проверяется вся сборка. При сбое расчета чистой площади сообщение об этом теперь записывается в журнал.
Вычисление массы	Выберите, какая из масс будет экспортироваться. Возможные значения: • По умолчанию: экспортируется масса, определяемая атрибутом CAST_UNIT.WEIGHT_NET. • МАССА: экспортируется масса, определяемая атрибутом WEIGHT. • МАССА НЕТТО: экспортируется масса, определяемая атрибутом WEIGHT_NET. • МАССА ЖБ ЭЛЕМЕНТА: экспортируется масса, определяемая атрибутом CAST_UNIT.WEIGHT. • МАССА ГЛАВНОЙ ДЕТАЛИ: экспортируется масса, определяемая атрибутом WEIGHT. • Шаблон: экспортируется масса, определяемая указанным атрибутом шаблона или пользовательским свойством. • Пользовательская плотность: экспортируется произведение заданного

Параметр	Описание
	пользователем значения плотности на объем объекта.
Включить подматериалы	Экспорт подматериалов бетона. Подматериалы экспортируются в раздел #SUBMATERIAL файла преобразования данных.
Десятичный разделитель	Установите в качестве десятичного разделителя точку (.) или запятую (,), в зависимости от настроек ELiPLAN.

Вкладка «Содержимое ELiX»

Параметр	Описание
Чертежи ЖБ элементов	Позволяет указать путь к папке, из которой должно происходить считывание всех PDF-файлов чертежей ЖБ элемента. Содержимое этой папки будет включено в экспортируемый ZIP-файл .elix при экспорте ELiX .
Файлы Unitechnik	Позволяют указать путь к папке, из которой должно происходить считывание всех файлов Unitechnik. Содержимое этой папки будет включено в экспортируемый ZIP-файл .elix при экспорте ELiX .

Файл преобразования данных ELiPLAN

Файл преобразования данных (.dat) содержит пары строк, разделенных одной или несколькими вкладками. 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
//
HPKM39|50*110-110      HPKM39      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 по отдельной строке данных для каждого перекрытия.

- 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, параллелограмм или 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 **Имя файла импорта**, чтобы найти файл, который требуется импортировать.
3. Нажмите **Создать**.

Tekla Structures обновляет данные о состоянии и данные графика для деталей в модели Tekla Structures. После считывания данных отображается файл журнала.

Пример содержимого файла данных состояния:

```

Project12345;3dbe09b6-1b35-44e7-a18f-0c492a71b6a6;HC/
1;Ready;11.11.2016;15.11.2016;14.11.2016;inspected;;

```

В файле журнала указаны 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

свойства детали, нажмите кнопку **Пользовательские атрибуты** и перейдите на вкладку **ELiPLAN**.

Пользовательские атрибуты, относящиеся к ELiPLAN

Помимо обычных данных модели, можно добавить дополнительную информацию в пользовательских атрибутах деталей. 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.

Tekla Structures Concrete column (1)			
Набор арматуры	Доставка	Tekla Structural Designer	Информация
Параметры	Технологический процесс	Условия на концах	
Экспорт в IFC	Конструктивная информация	Unitechnik	EliPlan
Тип изделия	☒	Авто	
Код изделия	☒	CHE	
Последовательность монтажа	☒		
Готово к производству	☒	Да	
Eliplan status data - DO NOT EDIT			
Состояние (EP)	☒		
Дата изготовления	☒		
Запланированная дата доставки	☒		
Дата доставки	☒		

Тип изделия

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 пользовательского атрибута EP_TYPE в диалоговом окне **Каталог профилей**.

В диалоговом окне **Каталог 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 пользовательских атрибутов, относящихся к ELiPLAN.
2. Можно ввести значение для пользовательского атрибута EP_CODE главной детали отлитого элемента в файле `objects.inp`.
3. Можно ввести значение для пользовательского атрибута EP_CODE в диалоговом окне **Каталог 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](#).

Обработка подматериалов при экспорте в файл ELiPLAN

ПРИМ. Чтобы включить вычисления и передачу в файл ELiPLAN, для параметра **Включить подматериалы** необходимо установить значение **Да** на вкладке **Настройки данных** в диалоговом окне **Экспорт данных в файл ELiPLAN (68)**.

Экспорт в файл ELiPLAN служит для предоставления производственных данных для сборных ЖБ элементов. В этих файлах указывается количество и другая соответствующая информация. Если речь идет о материалах, в файл экспортируются данные о количестве бетона и числе элементов (опорных, закладных, армирующих и т. д.).

Что касается основного материала — бетона, то экспорт в файл ELiPLAN не предоставляет информацию о бетонной смеси. Рецепты бетона обрабатываются системой изготовления или производства. Тем не менее, включение подматериалов позволяет рассчитать количество подматериалов, таких как вода, песок и щебень, которые необходимы для создания определенного типа бетона.

Для включения вычислений и экспорта данных о подматериалах необходимо добавить дополнительную информацию в файл сопоставления ELiPLAN, который обычно называется `eliplan_export.dat`. Ниже приведен пример с объяснениями:

```
#SUBMATERIAL
C35/45 SUBMATERIAL_1 0.2
C35/45 SUBMATERIAL_2 0.8
C35/45 SUBMATERIAL_3 0.1
```

Essential — это идентификатор блока #SUBMATERIAL, в котором создаются фактические определения подматериалов. Логика ввода данных тут такая

же, как и в других блоках и записях в файле сопоставления. Чтобы отделить эти данные, используйте клавишу табуляции.

- Первая запись в блоке обозначает используемый в модели Tekla Structures материал, выбранный в каталоге материалов Tekla Structures (C35/40 в примере выше).
- Вторая запись обозначает подматериал (SUBMATERIAL_1 в примере выше).
- Третья запись обозначает коэффициент вычисления для подматериала (0.2 в примере выше).

О коэффициентах

Коэффициенты, приведенные в примере, используются только для пояснения функциональности. Прежде чем использовать эту функцию, рекомендуется ознакомиться с официальным рецептом нужного типа бетона, чтобы определить правильные коэффициенты.

- Плотность бетона (в соответствии с определением в каталоге) = например, 2450 кг/м³
- Параметр SUBMATERIAL_1 следует использовать для вывода количества цемента = например, 0,2
- Вычисление количества цемента на м³ = 2450 x коэффициент SUBMATERIAL_1 = 490 кг
- Параметр SUBMATERIAL_2 следует использовать для вывода количества песка, гравия и щебня = например, 0,8
- Вычисление количества цемента на м³ = 2450 x коэффициент SUBMATERIAL_2 = 1960 кг
- Параметр SUBMATERIAL_3 следует использовать для вывода количества воды = например, 0,1
- Вычисление количества цемента на м³ = 2450 x коэффициент SUBMATERIAL_3 = 490 кг

Если в дальнейшем потребуются отредактировать данные о подматериалах, сопоставить названия или изменить тип единицы, имеющаяся функция сопоставления при экспорте в файл ELiPLAN сделает это. Как и в случае с другими объектами, сопоставление производится в блоке #MATERIAL CODES. Пример:

```
#MATERIAL CODES
SUBMATERIAL_1 CEMENT t
SUBMATERIAL_2 SAND t
SUBMATERIAL_3 WATER t
```

Рекомендации по экспорту в ELiPLAN

Приведенные ниже рекомендации помогут получить оптимальные результаты при экспорте в ELiPLAN.

Точные инструкции по экспорту в ELiPLAN, настройки экспорта и другие связанные темы см. в разделе [ELiPLAN \(стр 628\)](#).

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

Приведенные ниже рекомендации помогут получить оптимальные результаты при экспорте в ELiPLAN.

Точные инструкции по экспорту в ELiPLAN, настройки экспорта и другие связанные темы см. в разделе [ELiPLAN \(стр 628\)](#).

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 контрольных номеров сборки (ACN), чтобы отслеживать уникальные элементы.
- 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.
 - Проверяйте файлы экспорта на производственном программном обеспечении, поскольку средства просмотра для них не предусмотрено.

HMS

Данные по пустотным перекрытиям можно экспортировать из модели в формате 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 формате HMS

1. Выберите в модели объекты для включения в экспорт.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> HMS**.
Откроется диалоговое окно **Экспортировать HMS**.
3. Задайте свойства экспорта требуемым образом. Дополнительные сведения см. в описании настроек экспорта в HMS в разделе ниже.
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.
Файл имеет расширение .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<revision>.sot`
8. Установите флажок **Открыть файл журнала после экспорта**, если вы хотите просмотреть журнал после экспорта.
Файл журнала создается 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, по перекрытиям и по стальным деталям.

Вкладка «Данные по проекту»

Формат	Описание
Название заказчика Номер заказчика Наименование подрядчика Адрес площадки Город площадки Имя сечения Статус проекта Примечание 1 Примечание 2 Примечание 3	В файл экспорта HMS можно включать данные проекта, такие как название заказчика и адрес площадки. Поля могут иметь следующие значения: • Пусто Элемент не включается в файл экспорта HMS. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом. • Польз. атрибуты проекта Данные извлекаются из пользовательских атрибутов проекта. • Объект проекта, Адрес проекта, Инф. о проекте 1-2 Данные извлекаются из информации о проекте.
Файл экспорта	Задайте имя и место сохранения файла экспорта. Файл имеет расширение <code>.sot</code>. По умолчанию файл экспорта помещается в папку <code>\HMS</code> внутри папки модели.
Добавить редакцию в имя файла	Позволяет добавить номер редакции в имя файла экспорта HMS: <code>hms_export_file<revision>.sot</code>.
Открыть файл журнала после экспорта	Позволяет открыть файл журнала после экспорта. Программа экспорта в HMS теперь создает файл журнала в папке, куда экспортируется файл.

Вкладка «Данные по перекрытиям»

Формат	Описание
Номер позиции	Назначенный контрольный номер (ACN) — единственный вариант.
Примечания по перекрытиям Тип элемента Метка конца	Возможные значения: • Пусто Элемент не включается в файл экспорта HMS. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов проекта.
Имя перекрытия	Возможные значения: • Профиль Экспортируется все имя профиля. • Толщина Экспортируется только высота профиля.
Метка перекрытия	Возможные значения: • Позиция сборки Экспортируется вся позиция ЖБ элемента. • Порядковый номер сборки Экспортируется только серийный номер ЖБ элемента.
Номер секции	Выберите пользовательские атрибуты, предусмотренные по умолчанию, или конкретные пользовательские атрибуты. Тип значения пользовательских атрибутов по умолчанию — целое число; все другие выбранные пользовательские атрибуты также должны быть целочисленными.
Единицы веса перекрытий	Выберите единицу веса.

Формат	Описание
Динамическая и постоянная нагрузка	Введите экспортируемую динамическую и постоянную нагрузку по умолчанию. Для расчета пустотных перекрытий можно задать для перекрытий динамическую/ постоянную нагрузку (в кН/м2) по умолчанию. Если не задать эти данные здесь, необходимо будет впоследствии ввести значения по умолчанию для каждого перекрытия в программе HMS.

Вкладка «Объем перекрытия»

Формат	Описание
Исключенные детали	Введите класс или имя объекта модели, текст, пользовательский атрибут или атрибут шаблона, чтобы исключить соответствующие данные.
Точки крюков Электромонтажные коробки Сварная пластина Сплошная заливка Заполненная область	Выберите экспортируемые данные. • Пусто Элемент не включается в файл экспорта HMS. • Название Выберите этот вариант, чтобы включить имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Класс Введите в поле класс объекта модели, чтобы включить этот класс. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов.

Формат	Описание
	• Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.
Имя точки крюка	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя точки крюка. • Название Выберите этот вариант, чтобы включить имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.
Имя сварной пластины	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя сварной пластины. • Название Выберите этот вариант, чтобы включить имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.

Вкладка «Армирование»

Формат	Описание
Экспортировать код пряди	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт код пряди.
Экспортировать силу натяжения пряди	Установите флажок, чтобы экспортировать тяговое усилие.
Пользовательские верхние пряди Пользовательские нижние пряди	Введите количество, диаметр, расстояние и силу натяжения для пользовательских прядей. Настройки пользовательских прядей предназначены для использования при отсутствии смоделированных прядей. Если смоделированные пряди есть, пользовательские пряди включаются в дополнение к ним.
Дополнительные пряди	Дополнительные пряди можно использовать для экспорта в качестве пряди любого другого арматурного объекта, поскольку по умолчанию в экспорт включаются только объекты-пряди. • Имя Введите имя пряди. • Класс Введите класс в поле рядом с элементом, чтобы включить этот класс. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов. Введите имя и значение пользовательского атрибута. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона. Введите атрибут шаблона и значение.
Армирование	Армирование можно включить в экспорт в качестве поперечных

Формат	Описание
	стержней, указав его в разделе Армирование. • Имя Введите имя армирования. • Класс Введите класс в поле рядом с элементом, чтобы включить этот класс. • Пользовательский атрибут Данные извлекаются из пользовательских атрибутов. Введите имя и значение пользовательского атрибута. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона. Введите атрибут шаблона и значение.

Вкладка «Параметры»

Формат	Описание
Линия контура	Экспортировать можно линию контура По стороне срезания перекрытия или По несрезанной стороне перекрытия .
Экспортировать рамку крюков	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт данные о крюках.
Экспортировать имя HP	Установите этот флажок, чтобы экспортировать имена точек крюков. Если флажок снят, экспортируются только координаты XY.
Экспортировать внутренние пустоты	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт подробную информацию о пустотах.
Учитывать полностью разрез до контура	Установите этот флажок, чтобы экспортировать сквозной вырез в блок контура (CO). Если он не установлен, весь разрез

Формат	Описание
	записывается как отдельный разрез (SP).
Сформировать дренажные отверстия	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются дренажные и вентиляционные отверстия. Можно также задать смещение.

3.16 CAD

Инструменты импорта и экспорта в CAD поддерживают несколько форматов 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/экспорт в
SDNF	✓	✓	Формат SDNF (Steel Detailing Neutral File) применяется для импорта моделей из различных CAD-систем и экспорта в них.
HLI	✓	✓	HLI (High Level Interface). Программное обеспечение Speedikon (IEZ AG).
Plantview	✓		Система проектирования Plantview.
SDNF (PDMS)	✓	✓	Plant Design Management System. Программа для 3D-проектирования предприятий Aveva. Данные экспортируются в формате PDMS с помощью ссылки SDNF. Tekla Structures записывает информацию из поля «Обработка

Формат	Импорт	Экспорт	Импорт из/экспорт в
			поверхности» в атрибут класса элемента. При экспорте в SDNF информация о классе опускается.
XML	✓	✓	Система моделирования ArchiCAD. При экспорте действует ряд ограничений: • Файлы преобразования не используются. • Отверстия, болты и сварные швы не экспортируются.

Помимо инструмента импорта из CAD, в **Новая модель для импорта** диалоговом окне доступен также импорт FEM. Дополнительные сведения см. в разделе [Импорт из FEM \(стр 407\)](#)

Импорт модели CAD

ПРИМ. Прежде чем приступить к экспорту в SDNF, убедитесь, что для расширенного параметра в категории **Экспорт** диалогового окна **Расширенные параметры** задано значение FALSE. При этом плоские профили не преобразуются в контурные пластины; профили рассматриваются как балки при импорте.

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CAD**.
2. **Новая модель для импорта** В диалоговом окне выберите тип импорта **Импорт из CAD**.
3. Введите новое имя для импортируемого файла.
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 разделе «Настройки импорта в CAD» ниже.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить измененные свойства.
6. В диалоговом окне **Новая модель для импорта** нажмите кнопку **ОК**.
7. **Импортировать модели** В диалоговом окне выберите в списке имя модели для импорта и щелкните **Импорт**.

8. **Информация о модели для импорта** В диалоговом окне выберите, какую версию объектов импортировать.
9. Нажмите **Принять все**.
Кнопка **Принять все** 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 **Да**.
Tekla Structures добавляет импортированную модель на вид модели.
11. Щелкните вид модели правой кнопкой мыши и выберите **Подгонка рабочей области по модели полностью**, 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. Если при импорте из SDNF требуется импортировать информацию, которой у деталей Tekla Structures нет, можно использовать строку расширения SDNF в импортируемом файле SDNF и пользовательский атрибут REVISION_NUMBER в Tekla Structures.

Дополнительные сведения о совместимости и взаимодействии SDNF см. в разделе [SDNF](#).

настройки импорта из CAD

Параметр	Описание
Вкладка Преобразование	
Файл преобразования профилей	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать. Максимальная длина пути к файлу преобразования — 255 символов.
Файл преобразования материалов	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
Файл преобразования сдвоенных профилей	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе .
Вкладка Параметры	

Параметр	Описание
Входной файл	Файл, который требуется импортировать. Также можно найти и выбрать файл. Значение по умолчанию — <code>import.lis</code>. Максимальная длина пути к папке — 255 символов.
Тип	Задайте тип входного файла или модели: SDNF, HLI, Plantview, SDNF (PDMS), XML
Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
Вкладка SDNF	
Нумерация	Введите префикс и начальный номер позиции для деталей. Эти настройки относятся к параметру Тип номера позиции.
Номер версии SDNF	Задайте тип формата SDNF: 2.0 или 3.0. Как правило, следует выбирать формат SDNF 3.0. При работе со StruCAD, однако, лучше использовать файлы SDNF 2.0.
Применить срезы/ вырезы и подгонку	Выберите Да (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.
Учитывать смещения	Выберите Да, чтобы создать смещения. В большинстве случаев следует выбирать Да. При выборе варианта Нет (по умолчанию) точки создания деталей размещаются в конечных точках деталей. В большинстве случаев следует выбирать Да. При выборе варианта Нет (по умолчанию) точки создания деталей размещаются в конечных точках деталей.
Создать файл журнала	Выберите Создать, 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.

Параметр	Описание
	Выберите Добавить (по умолчанию), чтобы информация об импорте добавлялась в конец существующего файла журнала. Если создавать файл журнала не требуется, выберите Нет.
Показать файл журнала	Выберите Во внешнем средстве просмотра, чтобы файл журнала открывался в текстовом редакторе. Выберите В диалоговом окне, чтобы файл журнала открывался в отдельном диалоговом окне, где его можно будет просмотреть, но не изменить. Если открывать файл журнала не требуется, выберите Нет.
Имя файла журнала	Введите имя файла журнала или найдите существующий файл журнала.
Тип номера позиции	Файл SDNF содержит идентификаторы, которые можно включать в пользовательские атрибуты деталей или использовать в качестве номеров позиций деталей. Выберите Позиция детали, если вы хотите использовать идентификатор в качестве номера позиции детали. При выборе этого варианта не используйте параметр Нумерация. Выберите Универсальный идентификатор, если вы хотите использовать идентификатор в качестве пользовательского атрибута детали. Для импорта файлов из PDS или PDMS обычно используется вариант «Универсальный идентификатор». Чтобы пользовательские атрибуты отображались в диалоговых окнах, их необходимо добавить в файл <code>objects.inp</code>.
Вкладка Plantview	
Материал	Выберите сорт материала.
Вкладка Отчет	
Создать отчет	Выберите Да , чтобы создать отчет.
Показать отчет	Выберите Да , чтобы открыть отчет для просмотра.
Шаблон отчета	Выберите шаблон отчета.

Параметр	Описание
Имя файла отчета	Введите имя файла отчета или найдите файл отчета. Если вы не дадите отчету какое-либо другое имя, отчет будет сохранен с именем <code>import_revision_report.rpt</code> в папке модели.
Вкладка Дополнительно	
Действие, когда объект находится в состоянии (по сравнению)	В разделе Предыдущий план перечислены состояния объектов в модели в сравнении с объектами в импортируемом файле. Возможные состояния — Новый, Изменен, Удален и Совпадает . Tekla Structures сравнивает состояние импортируемых объектов с объектами в модели. Возможные состояния — Нет в модели, Отличается и Совпадает . С помощью списков в столбцах Нет в модели, Отличается и Совпадает укажите, какие действия должны выполняться при импорте измененных объектов. Возможные варианты — Ничего не делать, Копировать, Изменить и Удалить . Обычно изменять значения по умолчанию не требуется.

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.

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. Создайте отчеты на вкладке **Отчет**, чтобы сравнить результаты разных импортов.
8. Нажмите кнопку **ОК** или **Применить**.
9. Нажмите кнопку **Импорт** в диалоговом окне **Импортировать модели**, чтобы импортировать обновленную модель.

Экспорт модели CAD

ПРИМ. Прежде чем приступить к экспорту в SDNF, убедитесь, что для расширенного параметра в категории **Экспорт** диалогового окна **Расширенные параметры** задано значение `FALSE`. При этом плоские профили не преобразуются в контурные пластины; при экспорте профили рассматриваются как балки.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> CAD**.

Откроется диалоговое окно **Экспорт в CAD**.

- 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.

Формат PML больше не поддерживается.

- Выберите в модели детали для экспорта.
- Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.

Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.

Настройки экспорта в CAD

Параметр	Описание
Вкладка Преобразование	
Файл преобразования профилей	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать.
Файл преобразования материалов	Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах.
Файл преобразования сдвоенных профилей	Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе .
Вкладка Параметры	
Выходной файл	Имя для экспортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл.
Тип	Выберите формат экспорта: HLI, SCIA, SDNF, PDMS, SDNF (PDMS), XML
Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить экспортируемую модель в определенном месте.
Вкладка PML : этот формат больше не поддерживается	
Вкладка SDNF	
Номер версии SDNF	Выберите версию SDNF, которая будет использоваться для экспорта. При работе со StruCAD используйте версию SDNF 2.0.

Параметр	Описание
Применить срезы/вырезы и подгонку	При выборе значения Да (по умолчанию) срезы/вырезы и подгонки применяются при экспорте.
Тип номера позиции	Файл SDNF содержит идентификаторы, которые можно включить в пользовательские атрибуты деталей или использовать в качестве номеров позиций. Возможны следующие варианты: • Позиция детали Идентификатор становится номером позиции детали. При выборе этого варианта не используйте поля Нумерация в разделе Деталь. • Марка Идентификатор становится маркой сборки. • Универсальный идентификатор Идентификатор становится пользовательским атрибутом детали. Чтобы пользовательские атрибуты отображались в диалоговых окнах, их необходимо добавить в файл <code>objects.inp</code>.
Учитывать смещения	Чтобы игнорировать записи о смещениях во время экспорта, выберите Нет; чтобы принимать их во внимание, выберите Да. 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.
Смещение стадии PDMS	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.
Конструкторская фирма	Введите название конструкторской фирмы.
Клиент	Введите наименование заказчика.
ID конструкции	Введите уникальный идентификационный номер для экспортируемой модели.

Параметр	Описание
ID проекта	Введите уникальный идентификационный номер для экспортируемого проекта.
Номер редакции	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 Экспорт в CAD (Номер редакции) .
Выходной код	Tekla Structures записывает выходной код в раздел заголовка выходного файла. Для PDMS это значение всегда должно быть равно «Tekla Structures».
Проектные нормы	Определите проектные нормы, которые будут использоваться при проектировании конструкций.
Вкладка XML	
Единицы измерения	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».
Идентификатор структуры XML	Уникальный идентификационный номер для экспортируемой модели. Вводить идентификационный номер необходимо всегда: Tekla Structures использует это значение для идентификации модели при ее повторном экспорте.
Имя структуры XML	Уникальное имя экспортируемой модели.

3.17 Импорт значений пользовательских атрибутов

В модель можно импортировать значения пользовательских атрибутов из текстового файла. Например, можно импортировать список изготовленных или проверенных сборок. Также путем импорта атрибутов можно удалить существующие значения пользовательских атрибутов.

Значения атрибутов можно импортировать в объекты модели Tekla Structures, чертежи и некоторые объекты опорных моделей (если атрибуты настроены; см. раздел Добавление пользовательских атрибутов в опорных моделях). Помимо задания критериев соответствия для импортируемых атрибутов во входном файле, можно также ограничить

область импорта выбранными в модели объектами или объектами опорных моделей.

Входной файл может быть:

- экспортирован из другого программного обеспечения;
- создан вручную с помощью любого стандартного текстового редактора, например Блокнота;
- создан в Microsoft Excel путем сохранения файла с помощью команды **Сохранить как** в формате **Текст с разделителями-символами табуляции (.txt)**;
- создан как простой отчет Tekla Structures, содержащий идентификаторы GUID и пользовательские атрибуты деталей.

ПРИМ. Существуют альтернативные способы импорта данных в пользовательские атрибуты. Например, можно заполнять пользовательские атрибуты при импорте объектов IFC и преобразовании их в оригинальные объекты Tekla Structures. Кроме того, на сервисе [Tekla Warehouse](#) есть несколько расширений, позволяющих изменять данные пользовательских атрибутов.

Структура входных файлов для импорта значений в пользовательские атрибуты

Импортировать значения пользовательских атрибутов в модели Tekla Structures можно из входных файлов, которые представляют собой текстовые файлы с разделителями.

Разделители во входных файлах

Разделитель — это символ, разделяющий разные поля в одной и той же строке.

Разделять поля можно любыми символами ASCII, которые не присутствуют в именах или значениях импортируемых атрибутов. В одном и том же входном файле можно использовать несколько альтернативных разделителей. К обычным символам-разделителям относятся запятая, табуляция, точка с запятой и пробел.

Определения полей и значений во входных файлах

Во входном файле первая строка — это заголовок, который определяет поля для остальной части входного файла. Все остальные строки входного файла содержат значения для полей, указанных в первой строке.

Первая строка должна содержать хотя бы одно *ключевое поле*, которое определяет объекты модели или чертежи, и хотя бы одно имя пользовательского атрибута, которое определяет поле

пользовательского атрибута, куда будут импортироваться новые значения. Обратите внимание, что имена многих полей отличаются от подписей полей, отображаемых в пользовательском интерфейсе. Имена пользовательских атрибутов определены в файлах `objects.inp`, относящихся к данной модели (см. инструкции по чтению этих файлов).

Файл конфигурации `import_macro_data_types.dat`, который будет рассмотрен ниже, определяет, какие поля можно использовать при импорте атрибутов, и какой тип данных имеет каждый из атрибутов. Добавлять или изменять ключевые поля нельзя, однако можно редактировать набор пользовательских атрибутов. Значения импортируются как строки (текст), если в файле `import_macro_data_types.dat` для атрибута не определен другой тип данных.

Доступные ключевые поля для входных файлов

Ключевые поля для объектов модели следующие:

Ключевое поле	Пример	Действие
GUID	ID4FEAFC88-0000-0004-3133-343038303031	Tekla Structures назначает пользовательские атрибуты, содержащиеся в этой строке входного файла, тому объекту модели, у которого значение свойства GUID равно ID4FEAFC88-0000-0004-3133-343038303031.
ASSEMBLY_POS или MARK	A3	Tekla Structures назначает пользовательские атрибуты, содержащиеся в этой строке входного файла, той сборке, у которой значение свойства ASSEMBLY_POS равно A3. Повторите эту строку для каждой сборки, которую необходимо включить в файл.
PHASE	2	Tekla Structures назначает пользовательские атрибуты, содержащиеся в этой строке входного файла, той сборке, у которой значение свойства PHASE равно 2. При использовании этого ключевого поля следует дополнительно использовать в качестве ключевого поля свойство ASSEMBLY_POS.

Ключевые поля для объектов чертежей следующие:

Ключевое поле	Пример	Действие
TYPE NAME	A D4	Tekla Structures назначает пользовательские атрибуты, содержащиеся в этой строке входного файла, тому чертежу, у которого свойство TYPE имеет значение A, а свойство MARK — значение D4. Во входном файле необходимо использовать оба ключевых поля.
ID	134	Tekla Structures назначает пользовательские атрибуты, содержащиеся в этой строке входного файла, объекту чертежа, у которого значение свойства ID равно 134.

Пустые значения во входных файлах

В некоторых строках входного файла могут отсутствовать значения для всех полей атрибутов. Например, между значениями может быть два или более последовательных символов-разделителей.

Эти пустые значения можно либо пропустить во время импорта без внесения каких-либо изменений в пользовательские атрибуты, либо использовать эти пустые значения для стирания существующих значений пользовательских атрибутов в модели. По умолчанию пустые значения пропускаются. Чтобы удалить существующие значения, установите расширенный параметр XS_ERASE_UDA_VALUE_WITH_ATTRIBUTE_IMPORT_NULL_AND_BLANK в значение TRUE в файле .ini.

Порядок считывания входных файлов

Tekla Structures считывает входной файл по порядку начиная с первой строки. Если в последующих строках есть повторяющиеся ключевые поля, импортируется только первое вхождение.

Файлы данных (import_macro_data_types.dat) для импорта значений в пользовательские атрибуты

Для импорта значения в пользовательский атрибут имя поля и тип данных должны быть правильно заданы в файле данных import_macro_data_types.dat. Можно добавлять, редактировать и удалять поля пользовательских атрибутов, в которые импортируются данные

ПРИМ. Не следует редактировать раздел ключевых полей файла. Добавлять новые ключевые поля невозможно.

Местоположение файлов данных

Файл данных по умолчанию находится в папке `system` внутри папки среды, такой как `C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\system`. В используемой вами среде может также быть локализованная версия этого файла.

Не вносите изменения в файлы, существующие по умолчанию. Вместо этого создайте копию файла и сохраните ее в другом месте, например в папке компании или в папке `attributes` внутри папки модели. Так внесенные вами изменения не будут перезаписаны при переустановке или обновлении Tekla Structures. Когда один и тот же файл существует в нескольких местах, используется только тот его экземпляр, который был считан первым при использовании стандартного порядка поиска в папках.

Содержимое файлов данных

Файл `import_macro_data_types.dat` представляет собой обычный текст. Его можно изменять в любом стандартном текстовом редакторе, таком как Блокнот Microsoft.

Каждая строка в файле — это определение поля, которое может содержать следующие атрибуты в следующем порядке:

```
User-defined attribute name, Data type, Conversion  
factor, Comments
```

1. User-defined attribute name. Внутреннее имя поля в том виде, в котором оно определено в файле `objects.inp`.

Например, в определении `attribute("USER_FIELD_1", "j_user_field_1", string, "%s", no, none, "0.0", "0.0")` в файле `objects.inp` имя пользовательского атрибута — это `USER_FIELD_1`.

2. Data type.

Возможные значения: `INT` (целое число), `STRING` (текст), `FLOAT` (десятичное число) или `DATE` (поля дат с календарем). Если значение отсутствует или является неверным, считается, что тип данных — `STRING`.

Несовпадение типов значений не препятствует импорту данных, однако результаты могут не всегда быть правильными, в зависимости от данных и от поля. Например, поля дат могут быть заданы неправильно, если тип данных отличается от `DATE`. Тем не менее, число с типом данных Целое число можно импортировать в текстовое поле без проблем.

Поля со списками вариантов определяются как числовые поля с типом данных `INT`. Например, блокировка объектов может иметь значения **Нет**, **Да** и **Организация**, которые во входном файле будут представлены цифрами 0, 1 и 2.

3. `Conversion factor` (необязательно, только `FLOAT`). Для преобразования значений в британских единицах измерения в метрические в средах с британскими единицами.

ПРИМ. Рекомендуется проверять значения типа `FLOAT` во избежание ошибок, связанных с коэффициентами преобразования.

4. `Comment` (опционально). Все символы, которые идут после предыдущих определений, игнорируются, и их можно использовать для написания комментариев. Однако рекомендуется избегать добавления комментариев на ту же линию, что и определения. Файл легче читается, если большинство комментариев написаны на отдельных строках.

Tekla Structures рассматривает строки, начинающиеся с двух символов косой черты (`//`), как комментарии и игнорирует всю строку при считывании файла.

Примеры:

```
//Regular attributes
```

```
R1_ISSUED_FOR_APPRL, STRING  
R1_DATE_APPROVED, DATE
```

```
//Attribute with conversion factor and comment
```

```
shear1, FLOAT, 4448.2222, For kips
```

Примеры входных файлов для импорта значений в пользовательские атрибуты

Пример входного файла для деталей

В качестве разделителя в этом входном файле используются символы табуляции.

`ASSEMBLY_POS` и `PHASE` являются ключевыми полями. Tekla Structures добавляет несколько пользовательских атрибутов к сборкам, у которых значения совпадают со значениями, указанными в столбцах `ASSEMBLY_POS` и `PHASE`.

Например, сборка, у которой номер сборки (`ASSEMBLY_POS`) равен B5 и которая находится на стадии 1, получает следующие пользовательские атрибуты:

```
STATUS: 3
```

```
USER_PHASE: 6
```

USER_ISSUE: 3/25/2019

ASSEMBLY_POS	PHASE	STATUS	USER_PHASE	USER_ISSUE
B1	1	7	3	3/25/2019
B2	1	7	3	3/25/2019
B3	1	7	3	3/25/2019
B4	1	7	3	3/25/2019
B5	1	3	6	3/25/2019
B1	1	3	5	3/26/2019
B2	2	3	4	3/26/2019

Этот входной файл содержит две записи для сборки B1. В этом случае Tekla Structures записывает в файл журнала сообщение **">Повторяющаяся запись во входном файле."** и импортирует только первую запись в файл. Поэтому в этом примере после импорта атрибутов сборки B1 будет иметь следующие пользовательские атрибуты:

STATUS: 7

USER_PHASE: 3

USER_ISSUE: 3/25/2019

Пример входного файла для чертежей

В качестве разделителя в этом входном файле используются символы табуляции.

TYPE и NAME являются ключевыми полями. Tekla Structures добавляет значение пользовательского атрибута User field 4 в чертежи со значениями, которые совпадают со значениями, указанным в столбцах TYPE и NAME.

Например, у чертежа с типом TYPE A (чертеж сборки) и именем NAME B.2 в поле User field 4 будет значение 4.

TYPE	NAME	DRAWING_USERFIELD_4
A	B.1	3
A	B.2	4
A	C.1	1
A	C.2	2

Обработка входного файла для импорта значений в пользовательские атрибуты

ПРИМ. При выполнении этой операции все существующие значения атрибутов для соответствующих объектов перезаписываются, если входной файл содержит значение для данного поля.

По умолчанию пустые значения пропускаются. Чтобы удалить существующие значения, установите расширенный параметр XS_ERASE_UDA_VALUE_WITH_ATTRIBUTE_IMPORT_NULL_AND_BLANK в значение TRUE в файле .ini.

1. Если необходимо импортировать определенные пользователем атрибуты только в выбранную область модели Tekla Structures, выберите область в модели.
2. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Атрибуты** .
Откроется диалоговое окно **Импорт атрибута**.
3. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Входной файл**, чтобы выбрать входной файл для импорта.
Также можно ввести путь к файлу. Длина пути — 255 символов.
4. Выберите настройки для импорта.

Формат	Описание
Разделители входного файла	Выберите разделитель или несколько альтернативных разделителей, используемых во входном файле. Разделять поля можно любыми символами ASCII, которые не присутствуют в именах или значениях импортируемых атрибутов.
Область ввода	• По умолчанию, Вся модель Tekla Structures назначает значения пользовательских атрибутов объектов во входном файле соответствующим объектам в модели. • Только выбранное Tekla Structures назначает значения пользовательских атрибутов объектов входного файла только соответствующим объектам в выбранной области модели. Этот вариант следует использовать для импорта пользовательских атрибутов в модели. Не используйте его для чертежей. • Опорные модели Tekla Structures назначает значения пользовательских атрибутов объектов во входном файле соответствующим объектам в опорных моделях.
Создать файл журнала	• Создать При каждом импорте пользовательских атрибутов в папке текущей модели создается новый файл журнала с именем <code>attribute_import.log</code>. Предыдущие файлы журнала импорта атрибутов, если они имеются, при этом перезаписываются.

Формат	Описание
	• Добавить При каждом импорте пользовательских атрибутов в файл журнала <code>attribute_import.log</code> в папке текущей модели добавляются записи. Если этот файл журнала не существует, Tekla Structures создает его. • Нет Файл журнала не создается.
Показать файл журнала	• Нет Файл журнала не отображается. • В диалоговом окне Файл журнала отображается после завершения импорта.

5. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы импортировать файл.

Если вы выбрали вариант с отображением файла журнала, Tekla Structures открывает файл журнала в отдельном окне, и вы можете щелкнуть запись в журнале, чтобы выбрать соответствующий объект в модели.

4 Совместное использование файлов Tekla Structures в Tekla Warehouse

Tekla Warehouse — это сервис для совместной работы, а также для хранения и публикации Tekla Structures содержимого.

Служба Tekla Warehouse обеспечивает централизованный доступ к широкому спектру содержимого, которое можно использовать в моделях Tekla Structures. С помощью Tekla Warehouse также можно публиковать свое содержимое онлайн.

Открыть Tekla Warehouse из Tekla Structures

Чтобы открыть Tekla Warehouse при использовании Tekla Structures, выполните одно из следующих действий:

- В меню **Файл** выберите **Расширения --> Tekla Warehouse**.
- В поле **Быстрый запуск** начните вводить **Tekla Warehouse**.

Информация, связанная с данной

5 Отказ от ответственности

© 2025 Trimble Inc. and affiliates. All rights reserved.

Использование этого Программного обеспечения и данного Руководства к программному обеспечению регламентируется Лицензионным соглашением, которое определяет, являетесь ли вы авторизованным пользователем Программного обеспечения и Руководства к программному обеспечению. Гарантии и отказы от ответственности, изложенные в Лицензионном соглашении, относятся к Программному обеспечению и Руководству по программному обеспечению. Ни юридическое лицо Trimble, предоставляющее лицензию, ни какое-либо из его аффилированных лиц не несет ответственности за наличие в тексте технических неточностей или опечаток. Мы сохраняем за собой право на внесение изменений и дополнений в данное руководство.

Имя Trimble и некоторые названия продуктов являются зарегистрированными товарными знаками Trimble Inc. в США, ЕС и других странах. К ним могут применяться аналогичные защитные законодательные меры. Товарные знаки третьих лиц, упомянутые в данном Руководстве, не указывают на нашу связь с их владельцами.

Элементы программного обеспечения, описанного в данном Руководстве, могут быть предметом заявок на патенты в ЕС и/или других странах.

Части этого программного обеспечения:

В некоторых компонентах этого программного обеспечения используется программное обеспечение Open CASCADE Technology. Open Cascade Express Mesh, © OPEN CASCADE S.A.S., 2019 г. All rights reserved.

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

Это приложение включает программное обеспечение Open Design Alliance, использование которого регулируется лицензионным соглашением с Open Design Alliance. Open Design Alliance, © Open Design Alliance, 2002–2020 гг. All rights reserved.

CADhatch.com © 2017. All rights reserved.

Библиотека RapidXml C++ © Все права защищены.

FlexNet Publisher © 2016 Flexera Software LLC. All rights reserved. В данном продукте используются защищенные законодательством об интеллектуальной собственности и конфиденциальные технология, информация и творческие разработки, принадлежащие компании Flexera Software LLC и ее лицензиарам, если таковые имеются. Использование, копирование, распространение, показ, изменение или передача данной технологии полностью либо частично в любой форме или каким-либо образом без предварительного письменного разрешения компании Flexera Software LLC строго запрещены. За исключением случаев, явно оговоренных компанией Flexera Software LLC в письменной форме, владение данной технологией не может служить основанием для получения каких-либо лицензий или прав, вытекающих из прав Flexera Software LLC на объект интеллектуальной собственности, в порядке лишения права возражения, презумпции либо иным образом.

Для просмотра лицензий на стороннее программное обеспечение с открытым исходным кодом откройте Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Справка --> О программе Tekla Structures --> Сторонние лицензии** и щелкните нужный вариант.

Индекс

2

2D DWG-, DXF- или DGN-файлы	
настройки экспорта.....	292
уровни экспорта.....	292
экспорт.....	292
экспорт слоев.....	292

3

3D PDF	
публикация.....	333
экспорт.....	333
3DS-файлы	
опорные модели.....	201

A

ABS-файлы	
описание файла.....	608

B

BAT-файлы	
создание файлов ЧПУ в формате DXF	
.....	415
BUS-файлы	
импорт.....	407
BVBS.....	511
вычисление длины стержня.....	608
настройки экспорта.....	608
описание файла экспорта.....	608
рекомендации.....	627
экспорт.....	608,627

C

CAD-файлы	
импорт.....	662

настройки экспорта.....	662
повторный импорт.....	662
типы файлов импорта.....	662
типы файлов экспорта.....	662
экспорт.....	662
CNC-файлы	
создание.....	415
CNV-файлы	
STAAD.Pro.....	404
CXL-файлы.....	380

D

DAE-файлы	
опорные модели.....	201
DAT-файлы	
import_macro_data_types.dat.....	671
экспорт в ELiPLAN.....	628
DEF-файлы	
создание файлов ЧПУ в формате DXF	
.....	415
DGN-файлы	
вставка как опорной модели.....	322
импорт.....	322
настройки экспорта.....	292
объекты на уровнях экспорта.....	292
объекты, поддерживаемые при	
вставке DGN.....	322
опорные модели.....	201
правила уровня.....	292
уровни экспорта.....	292
экспорт.....	322
экспорт в 3D DGN.....	325
экспорт чертежей.....	292
DSTV-файлы	
О файлах DSTV.....	415,462
импорт.....	407
преобразование в DXF.....	415,462
создание из файлов ЧПУ.....	415,462
экспорт.....	407
dstv2dxf_conversion.bat.....	462

DWG-файлы.....	286
базовые точки.....	288
импорт.....	287
настройки.....	288
настройки экспорта.....	292
объекты в экспортируемых слоях (старая функциональность экспорта)	305
объекты на экспортируемых слоях.....	292
опорные модели.....	201
определение собственных сопоставлений типов линий (старая функциональность экспорта).....	305
правила слоев.....	292
пример экспорта (старая функциональность экспорта).....	305
слои экспортируемого чертежа (старая функциональность экспорта)	305
экспорт.....	292,315
экспорт 3D.....	288
экспорт в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта)	305
экспорт слоев.....	292
экспорт чертежей.....	292

E

ELI-файлы.....	511
экспорт в ELiPLAN.....	628
ELiPLAN.....	511
импорт.....	628
настройки экспорта.....	628
рекомендации.....	652,653
файлы преобразования.....	628
файлы экспорта.....	628
экспорт.....	628,652,653
eliplan.eli.....	628
eliplan_export.dat.....	628
ELIX-файлы	
экспорт в ELiPLAN.....	628

F

FBX-файлы	
опорные модели.....	201

FEM-файлы	
импорт.....	407,662
For Browser.....	129
For Windows.....	129

G

GLTF-файлы	
опорные модели.....	201

H

HLL-файлы	
импорт.....	662
экспорт.....	662
HMS.....	511
данные по перекрытиям в экспорте....	654
данные по проекту в экспорте.....	654
данные по стальным деталям в экспорте.....	654
экспорт из Tekla Structures.....	654

I

IFC-файлы	
использование пространственной иерархии Организатора при экспорте	262
настройки экспорта.....	262
опорные модели.....	201
определение наборов свойств для экспорта.....	255
проверка экспортированной модели IFC.....	281
сопоставление объектов IFC.....	262
экспорт.....	255,262
IFC2x3	
настройки экспорта.....	262
экспорт.....	262
IFC4	
настройки экспорта.....	262
экспорт.....	262
IFC.....	233
вставка.....	237
значения классов преобразования	238

импорт.....	237
конвертер объектов.....	238
логика преобразования профилей.....	238
настройки преобразования объектов.....	238
ограничения на преобразование объектов.....	238
поддерживаемые схемы.....	237
преобразование объектов IFC.....	238
преобразованных объектов.....	238
сборки в опорных моделях.....	233
IGES-файлы	
опорные модели.....	201
экспорт.....	465
INP-файлы.....	212

M

Model Sharing	
обновление.....	24
считывание в.....	24

N

NCP-файлы	
настройки всплывающих меток.....	415
NCS-файлы	
настройки разметки контуров.....	415

O

OBJ-файлы	
опорные модели.....	201
objects.inp.....	212

P

Palletizer.....	511
PDF-файлы	
вставка в модель.....	330
опорные модели.....	201
экспорт в 3D PDF.....	333
PDMS/E3D	472
PLY-файлы	
опорные модели.....	201
privileges.inp	

изменение прав доступа.....	121
определенный пользователем	
атрибут «Заблокировано».....	121
параметры.....	121
управление доступом к блокировке и разблокировке объектов.....	121
управление доступом к настройкам нумерации.....	121
управление доступом к сохранению стандартных файлов.....	121
PRP-файлы	
опорные модели.....	201
PXML-файлы.....	511,513

R

Robot.....	403

S

S-Frame	
импорт.....	406
экспорт.....	406
S3D.....	472
SACS-файлы	
импорт.....	407
SAP2000.....	404
SDNF-файлы	
импорт.....	662
экспорт.....	662
SketchUp	
экспорт.....	338
SKP-файлы.....	338
опорные модели.....	201
Smart3D.....	472
STAAD.Pro	
импорт.....	404
экспорт.....	404
STAAD	
спецификации типов таблиц.....	414
STD-файлы	
импорт.....	404
экспорт.....	404
Steel 2000	
экспорт в MIS.....	463
STEP-файлы	
опорные модели.....	201

экспорт.....465

T

Tekla Model Sharing.....	9
Организатор.....	57
автоматизация совместного	
использования.....	25
базы.....	35,71
бездействие.....	88
блокировка объектов.....	49
блокировка чертежей.....	49
введение.....	10
владелец.....	17,38
восстановление.....	88
время ожидания.....	74
время ожидания сеанса.....	88
запись.....	25
идентификаторы объектов.....	71
изменения, вносимые в ходе	
совместного использования.....	29
импорт пользователей.....	38
исключение модели.....	37
история модели.....	54
история совместного использования	
.....	29
какие данные публикуются.....	57
каталоги.....	57
конфликты.....	57,88
многопользовательская модель.....	56
наблюдатель.....	17,38
наблюдатель проекта.....	17,38
настройки.....	46
начало использования.....	13
нумерация.....	71
обновление.....	88
отправка сообщений электронной	
почты пользователям.....	38
ошибки записи.....	88
полномочия.....	49
предварительные условия.....	11
приглашение пользователей.....	38
присоединение к модели.....	19
просмотр общих моделей.....	19
рабочий процесс.....	13
редактор.....	17,38
резервирование записи.....	25
резервное копирование.....	71

рекомендации.....	71
роли пользователей.....	17,38
служба кэша.....	11
служба совместного использования.....	11
совместное использование моделей	
.....	17
сообщения об ошибках.....	74
типы объектов.....	57
устранение проблем.....	74,88
экспорт пользователей.....	38
Tekla PowerFab Connector.....	473
Настройки закупки.....	486
настройки расчета стоимости.....	479
Tekla Structural Designer.....	380
импорт из.....	383
повторный импорт из.....	387
экспорт в.....	389
Tekla Warehouse.....	680
Tekla Соединитель PowerFab	
контроль закупок.....	496
настройки изготовителя.....	474
настройки производства.....	488
настройки чертежей для внешнего	
утверждения.....	487
представить изготовителю.....	477
проверка предоставляемой	
документации.....	491
просмотр истории представления	
документации.....	494
экспортируемые данные XML болта....	501
TEKLA-файлы	
опорные модели.....	201
TeklaStructures.lin.....	305
tekla_dstv2dxf.def	
описание.....	462
tekla_dstv2dxf.exe.....	462
tekla_dstv2dxf_<env>.def	
описание.....	462
TRB-файлы	
опорные модели.....	201
Trimble Connect.....	9
For Browser.....	129
For Windows.....	129
Средство 3D-просмотра.....	129
Темы BCF.....	135
выбирать одни и те же объекты в	
Tekla Structures и Trimble Connect....	170

запуск.....	128
обзор.....	128
отмена связывания моделей с проектами Trimble Connect.....	128
публикация состояния.....	148
связывание моделей с проектами Trimble Connect.....	128,135,148,171
совместная работа в реальном времени.....	171
сопоставление видов.....	170
Trimble Connector	
версии опорных моделей.....	155
запуск.....	154
модели-наложения.....	160,163
обзор.....	154
обновления опорных моделей.....	155
опорные модели.....	155,163
TSEP-файлы	
опорные модели.....	201
TSMD-файлы.....	380

U

U3D-файлы	
экспорт.....	333
UNI-файлы.....	513
Unitechnik.....	511
армирования;.....	513
атрибуты линии.....	513
версия.....	513
закладные.....	513
изоляция.....	513
классы.....	513
монтажные детали.....	513
настройки экспорта.....	513
ограничения экспорта.....	513
паллета.....	513
поверхность.....	513
проверка.....	513
путь к папке.....	513
рекомендации.....	591
сборки.....	513
символы.....	513
файлы.....	513
файлы журналов.....	513
экспорт.....	513,591
UXML-файлы.....	511,513

X

XML-файлы FabTrol.....	415
XML-файлы	
импорт.....	662
опорные модели.....	329
экспорт.....	662
XS_USE_OLD_DRAWING_EXPORT.....	292,305

Д

Диспетчер разбивок	
базовая точка.....	376
базовые точки.....	357,367
группы.....	357
дуги компоновки.....	365
импорт.....	356,370
контрольная точка.....	376
координаты.....	357
линии разбивки.....	364
масштаб чертежа.....	367
пример.....	376
точка опорного пункта.....	376
точка отсчета.....	376
точки разбивки.....	362
экспорт.....	356,367

И

Изготовление металлоконструкций.....	415
Интегратор Tekla Tedds	
вычисления.....	391
интеграция с Tekla Structures.....	391
связывание документов и объектов модели.....	391

М

Многопользовательский сервер	
как служба.....	94
перезагрузка.....	94
удаление.....	94
установка.....	94
Модели .tekla	
корректировка отправленных атрибутов.....	131

отправка в Trimble Connect..... 131

Н

Настройки закупки
Tekla Соединитель PowerFab..... 486

С

Служба Tekla Warehouse Service..... 680
Списки для MIS-систем..... 415
 информация о типах файлов..... 463
 форматы..... 463
 экспорт..... 463
Средство 3D-просмотра..... 129

Т

Темы BCF..... 135

Ф

Файлы 2D DWG или DXF
 настройки экспорта (старая функциональность экспорта)..... 305
 определение собственных сопоставлений типов линий (старая функциональность экспорта)..... 305
 экспорт (старая функциональность экспорта)..... 305
Файлы 3D DGN
 базовые точки..... 325
 обозначения групп объектов..... 325
 экспорт..... 325
 экспорт v7..... 325
 экспорт v8..... 325
 экспорт трубчатых деталей..... 325
Файлы 3D DWG или DXF
 базовые точки..... 288
 настройки экспорта..... 288
 устаревшая функция экспорта..... 288
 цветовые обозначения групп объектов..... 288
 экспорт..... 288
Файлы ASCII..... 415
 импорт..... 472

 описание файла..... 472
 экспорт..... 472
Файлы BLEND
 опорные модели..... 201
Файлы CIMSteel2..... 472
Файлы DXF..... 286
 базовые точки..... 288
 вставка PDF-файлов..... 330
 импорт..... 287
 настройки..... 288
 настройки экспорта..... 292
 объекты в экспортируемых слоях (старая функциональность экспорта)..... 305
 объекты на экспортируемых слоях..... 292
 опорные модели..... 201
 определение собственных сопоставлений типов линий (старая функциональность экспорта)..... 305
 правила слоев..... 292
 пример экспорта (старая функциональность экспорта)..... 305
 слои экспортируемого чертежа (старая функциональность экспорта)..... 305
 создание из файлов ЧПУ..... 415,462
 экспорт..... 292,315
 экспорт 3D..... 288
 экспорт в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта)..... 305
 экспорт слоев..... 292
 экспорт чертежей..... 292
Файлы Excel
 обнаружение изменений в опорной модели..... 214,225
Файлы LandXML
 вставка..... 329
Файлы LandXML
 опорные модели..... 201
Файлы TCZIP
 опорные модели..... 201
Файлы TRB..... 281
Файлы TrimBIM 281

Ш

Штабелирование..... 511

Э

Экспорт сборных изделий.....511

Б

базовые точки

Экспорт в 3D DWG или DXF.....288

Экспорт в IFC.....262

опорные модели.....203

экспорт 3D DGN.....325

блокирование

опорные модели.....213

В

всплывающие метки

создание в файлах ЧПУ.....415

файлы настроек NCP.....415

вставка

DGN-файлы.....322

PDF в модель.....330

облака точек.....339

объекты, поддерживаемые при

вставке DGN.....322

опорные модели.....201,203

опорные модели IFC.....237

вычисления

Интегратор Tekla Tedds.....391

Г

группы

создать для опорных моделей.....203

Д

для труб, файлы ЧПУ

создание.....415

допуски сравнения свойств.....220

З

запрос

содержимое опорной модели.....228

значения классов

Преобразование объектов IFC.....238

И

импорт

BUS-файлы.....407

DGN-файлы.....322

DSTV-файлы.....407

DWG-файлы.....287

FEM-файлы.....407

HLI-файлы.....662

PDF в модель.....330

SACS-файлы.....407

SDNF-файлы.....662

XML-файлы.....662

Диспетчер разбивок.....356

Файлы ASCII.....472

Файлы DXF.....287

Файлы ELIPLAN.....628

в Tekla Structures.....199

значения пользовательских

атрибутов.....671

из Tekla PowerFab.....507

из Tekla Structural Designer.....383

модели CAD.....662

настройки импорта из CAD.....662

опорные модели.....203

опорные модели IFC.....237

повторный импорт файлов CAD.....662

поддерживаемые типы.....199

совместимое программное

обеспечение.....177

совместимые форматы.....177

типы файлов для импорта из CAD...662

файлы MONORAIL.....407

файлы Plantview.....662

файлы STAN 3D.....407

инструменты для планирования

производства сборного железобетона 511

интеграция

Tekla Tedds.....391

история модели

ведение.....105

комментарии к редакции модели...105

просмотр.....105

история предоставления документации

просмотр.....494

К

контроль закупок	
Tekla Соединитель PowerFab.....	496
координаты	
опорные модели.....	203
копирование	
многопользовательские модели.....	107

М

масштаб	
опорные модели.....	203
местоположение	
опорные модели.....	203
многопользовательские базы данных	
проверка.....	110
удаление несоответствий.....	110
многопользовательские модели	
восстановление.....	110
завершение работы.....	107
копирование.....	107
основные модели.....	101
переключение между	
однопользовательским и	
многопользовательским режимами.....	99
преобразование.....	99
рабочие модели.....	101
сохранение.....	103
многопользовательский режим.....	9
автосохранение.....	104
активные пользователи.....	107
блокирование моделей.....	103
блокировки чертежей.....	119
нумерация.....	115,116
обзор.....	92
полномочия.....	121
права доступа.....	121
преимущества.....	92
разрешения.....	121
сообщения об ошибках.....	108
сохранение в.....	110
удаление ненужных файлов чертежей	
.....	119
файлы чертежей.....	117
чертежи.....	118
модели-наложения	
версии.....	165

добавление.....	160
запрос.....	160
корректировка масштаба и	
положения.....	160
отображение и скрытие.....	160
преимущества.....	163
удаление.....	160

Н

наборы свойств IFC.....	281
наборы свойств	
изменение.....	255
определение при экспорте в IFC.....	255
наборы сравнения	
включенные свойства.....	220
допуски сравнения свойств.....	220
определение.....	220
назначение объектов экспортируемым	
слоям	
экспорт в 2D DWG, DXF или DGN.....	292
экспорт в формате 2D DWG или DXF	
(старая функциональность экспорта)	
.....	305
настройки изготовителя	
Tekla Соединитель PowerFab.....	474
настройки производства	
Tekla Соединитель PowerFab.....	488
настройки расчета стоимости	
Tekla Соединитель PowerFab.....	479
настройки чертежей для внешнего	
утверждения	
Tekla Соединитель PowerFab.....	487
настройки	
Преобразование объектов IFC.....	238
нумерация	
в многопользовательском режиме....	
115,116	

О

облака точек	
из Интернета.....	339
из облака.....	339
количество точек.....	339
локальная.....	339
ограничения.....	339

отсоединение.....	339	допуски сравнения свойств.....	220
поддерживаемые форматы файлов.....	339	загрузка.....	155,201
прикрепление.....	339	запрос оригинальных опорных	
хранение.....	339	объектов.....	230
обмен данными		запрос содержимого.....	228
форматы.....	177	изменение узлов.....	212
обнаружение изменений в опорной		импорт.....	203
модели		координаты.....	203
внесение изменений.....	214	масштаб.....	203
опорные модели.....	214	местоположение.....	203
сравнение версий.....	214	не отображать.....	203
экспорт изменений.....	214	обнаружение изменений.....	206,214
обнаружение изменений		обновление.....	206
внесение изменений.....	214	обновления.....	155
допуски сравнения свойств.....	220	обрезка.....	206
опорные модели.....	206,214,220	объекты опорных моделей.....	229
определение набора сравнений.....	220	определение наборов сравнений.....	220
сравнение версий.....	214,220	открытие списка опорных моделей.....	206
экспорт изменений.....	214	отображение сведений.....	206
экспорт результатов в Excel.....	225	отображение сведений об объекте.....	206
обновление		отображение слоев.....	206
опорные модели.....	206	отправка.....	155
обозначения групп объектов		поворот.....	203,206
экспорт 3D DGN.....	325	поддерживаемые форматы.....	201
обрезка по линии		пользовательские атрибуты.....	206
в файлах ЧПУ.....	415	преимущества.....	163
обрезка		прикрепление.....	155
опорные модели.....	206	проверка иерархии.....	230
объекты		проверка содержимого.....	228
Экспорт в IFC.....	262	сборки.....	233
однопользовательские модели		скрытие и отображение.....	206
переключение между		смещение.....	203
однопользовательским и		увеличение.....	155
многопользовательским режимами....	100	удаление.....	155
преобразование.....	100	управление изменениями.....	214
опорные модели		экспорт.....	155
блокирование.....	213	экспорт изменений.....	214
опорные модели		экспорт результатов обнаружения	
Файлы LandXML	329	изменений в Excel.....	225
базовые точки.....	203	определение собственных	
версии.....	155	сопоставлений типов линий (старая	
внесение изменений.....	214	функциональность экспорта).....	305
вставка.....	203	основные модели	
выделение на виде модели.....	206	сохранение.....	110
группы.....	203	отображение	
добавление пользовательских		слои опорной модели.....	206
атрибутов к объектам.....	230	отправка модели в Trimble Connect.....	131
		отправка производителю	

Настройки закупки.....	486
история предоставления	
документации.....	494
контроль закупок.....	496
настройки производства.....	488
настройки расчета стоимости.....	479
настройки чертежей для внешнего	
утверждения.....	487
проверка настроек	
проверка производственного	
содержимого.....	491
отраслевые стандарты.....	176

П

папки компаний	
экспорт чертежей (старая	
функциональность экспорта).....	305
папки проектов	
экспорт чертежей (старая	
функциональность экспорта).....	305
плагины для опорных моделей	
установка.....	201
поворот	
опорные модели.....	203,206
подгонка	
в файлах ЧПУ.....	415
поддерживаемое программное	
обеспечение.....	177
поддерживаемые типы импорта.....	199
поддерживаемые типы экспорта.....	199
поддерживаемые форматы.....	177
пользовательские атрибуты	
импорт.....	671
импорт значений.....	671
представить изготовителю.....	473
Tekla Соединитель PowerFab.....	477
преобразование объектов IFC	
выбор преобразованных объектов	238
значения классов преобразования	238
логика преобразования профилей.	238
настройки преобразования.....	238
ограничения на преобразование	
объектов.....	238
преобразованных объектов.....	238
пример преобразования.....	238
различные способы преобразования	
.....	238

преобразование	
DSTV в DXF.....	415
прикрепление	
облака точек.....	339
примеры	
настройка слоев для экспорта в DWG	
(старая функциональность экспорта)	
.....	305,315
преобразование объектов IFC.....	238
проверка предоставляемой	
документации	
Tekla Соединитель PowerFab.....	491
проверка	
содержимое опорной модели.....	228
экспортированной модели IFC.....	281
программное обеспечение.....	177
проем	
список опорных моделей.....	206
производство сборного.....	511
просмотр истории представления	
документации	
Tekla Соединитель PowerFab.....	494
прямая связь ISM.....	405,407
прямая связь STAAD.Pro.....	407
прямые связи.....	177,380
ISM.....	405,407
STAAD.Pro.....	407
публикация состояния в Trimble Connect	
.....	148
публикация	
Файлы 3D PDF.....	333

Р

разметка контуров	
создание в файлах ЧПУ.....	415
файлы настроек NCS.....	415
расчет и проектирование	
Robot.....	403
SAP2000.....	404
прямые связи.....	380
системы.....	379

С

связывание документов	
Интегратор Tekla Tedds.....	391

связывание моделей	
в проекты Trimble Connect.....	128
слои	
копирование в другой проект (старая функциональность экспорта).....	305
назначение объектов при экспорте в 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	305
назначение объектов при экспорте в DWG/DXF (2D).....	292
экспорт в 2D DWG или DXF.....	292
экспорт в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	305
смещение	
опорные модели.....	203
совместимое программное обеспечение.....	177
совместимость и взаимодействие	
совместимое программное обеспечение.....	177
совместимые форматы.....	177
совместимые форматы.....	177
опорные модели.....	201
совместная работа	
Tekla Structures.....	171
Trimble Connect.....	171
создание дуги компоновки.....	365
создание	
всплывающие метки в файлах ЧПУ для труб, файлы ЧПУ.....	415
разметка контуров в файлах ЧПУ....	415
файлы ЧПУ в формате DSTV.....	415
файлы ЧПУ в формате DXF.....	415
создать линию разбивки.....	364
создать точку разбивки.....	362
сообщения об ошибках	
в многопользовательском режиме.	108
сопоставление типов линий	
определение собственных сопоставлений типов линий (старая функциональность экспорта).....	305
экспорт в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	305
сохранение	
в многопользовательском режиме....	103,110

основные модели.....	110
спецификации типов таблиц	
STAAD.....	414
стандартные типы линий	
на чертежах (старая функциональность экспорта).....	305

Т

типы линий	
настройка (старая функциональность экспорта).....	305
определение собственных сопоставлений типов линий (старая функциональность экспорта).....	305
сопоставление (старая функциональность экспорта).....	305
экспорт в формате 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	305
типы файлов	
файлы данных.....	671

У

управление изменениями	
внесение изменений.....	214
опорные модели.....	214
опорные модели IFC.....	214
сравнение версий.....	214
экспорт изменений.....	214
уровни экспорта	
экспорт чертежа в 2D DGN.....	292
экспорт чертежей.....	292
уровни	
назначение объектов при экспорте в 2D DGN.....	292
экспорт в 2D DGN.....	292
установка	
плагины для опорных моделей.....	201

Ф

файлы CIS/2.....	472
импорт.....	404
экспорт.....	404

файлы CIS/CIMSteel.....	415
файлы MICROSAS	
экспорт.....	407
файлы MONORAIL	
импорт.....	407
файлы Plantview	
импорт.....	662
файлы STAAD	
импорт.....	407
экспорт.....	407
файлы STAN 3D	
импорт.....	407
файлы ЧПУ/DSTV.....	415
файлы ЧПУ	
О файлах DSTV.....	415
всплывающие метки.....	415
для труб, файлы ЧПУ.....	415
заголовки файлов ЧПУ.....	415
обрезка по линии.....	415
подгонка.....	415
разметка контуров.....	415
создание.....	415
создание в формате DXF.....	415
файлы данных	
import_macro_data_types.dat.....	671
файлы преобразования	
STAAD.Pro.....	404
импорт и экспорт FEM.....	407
файлы чертежей	
удаление ненужных.....	119
формат DSTV	
экспорт в MIS.....	463
формат EJE	
экспорт в MIS.....	463
формат EPC	
экспорт в MIS.....	463
формат KISS	
экспорт в MIS.....	463
форматы файлов.....	176
форматы	
совместимо.....	177

Ц

цветовые обозначения групп объектов	
Экспорт в 3D DWG или DXF.....	288

Ч

чертежи	
в многопользовательском режиме.....	118
экспорт в 2D DWG, DXF или DGN.....	292
экспорт в формате 2D DWG или DXF	
(старая функциональность экспорта)	
.....	305

Ш

шаблоны	
экспорт чертежей.....	292

Э

экспорт слоев	
копирование в другой проект (старая	
функциональность экспорта).....	305
экспорт в 2D DWG или DXF (старая	
функциональность экспорта).....	305
экспорт чертежа (старая	
функциональность экспорта).....	305
экспорт чертежа в 2D DWG или DXF.....	292
экспорт чертежей.....	292
экспорт чертежей.....	292
экспортируемые данные XML болта.....	501
экспорт	
2D DWG-, DXF- или DGN-файлы.....	292
BVBS.....	627
BVBS-файлы.....	608
DSTV-файлы.....	407
ELiPLAN.....	652,653
HLI-файлы.....	662
HMS-файлы.....	654
IFC4-файлы.....	262
IGES-файлы.....	465
SDNF-файлы.....	662
SketchUp.....	338
STEP-файлы.....	465
U3D-файлы.....	333
Unitechnik.....	591
XML-файлы.....	662
Диспетчер разбивок.....	356
Настройки экспорта в 3D DWG или DXF	
.....	288
Настройки экспорта в CAD.....	662

Настройки экспорта в IFC.....	262
Списки для MIS-систем.....	463
Файлы 3D DGN.....	325
Файлы 3D DWG или DXF.....	288
Файлы 3D PDF.....	333
Файлы ASCII.....	472
Файлы ELiPLAN.....	628
Файлы IFC2x3.....	262
Файлы Unitechник.....	513
из Tekla Structures.....	199
модели CAD.....	662
настройка слоев для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)	315
поддерживаемые типы.....	199
пример экспорта в DWG или DXF.....	315
пример экспорта в DWG или DXF (старая функциональность экспорта)	305
проверка экспортированной модели IFC.....	281
совместимое программное обеспечение.....	177
совместимые форматы.....	177
старая функциональность экспорта в 3D DWG или DXF.....	288
типы файлов для экспорта в CAD.....	662
файлы MICROSAS.....	407
файлы STAAD.....	407
чертежи в виде 2D DWG, DXF или DGN- файлов.....	292
чертежи в виде файлов 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	315
чертежи как 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	305

