

Tekla Structures 2021

Совместное использование моделей
и файлов

Мая 2021

©2021 Trimble Solutions Corporation

Содержание

1	Совместная работа над моделью Tekla Structures.....	9
1.1	Что такое Tekla Model Sharing.....	10
	Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing.....	12
	Лицензии на Tekla Model Sharing.....	13
	Как Tekla Model Sharing использует службу совместного использования.....	13
1.2	Работа с Tekla Model Sharing	16
	Установка службы кэша для Tekla Model Sharing.....	21
	Устранение неполадок службы кэша.....	24
	Задание учетной записи входа в систему для службы кэша в Windows.....	24
	Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing.....	25
	Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing.....	26
	Присоединение к общей модели.....	27
	Информация об общих моделях в Tekla Model Sharing.....	28
	Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями.....	30
	Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing.....	32
	Запись изменений.....	32
	Резервирование следующей записи.....	33
	Автоматическая публикация изменений, вносимых в модель.....	34
	Управление пользователями в Tekla Model Sharing.....	35
	Приглашение новых пользователей в общую модель.....	36
	Просмотр информации о пользователях и действиях по совместному использованию.....	36
	Изменение ролей пользователей в Tekla Model Sharing.....	37
	Удаление пользователей из общей модели.....	40
	Экспорт и импорт пользователей.....	40
	Отправка уведомлений по электронной почте.....	42
	Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing.....	43
	Выявление изменений.....	43
	Просмотр истории совместного использования.....	46
	См. также	47
	Блокировка объектов, блокировка чертежей и задание полномочий в Tekla Model Sharing.....	48
	Блокировка объектов.....	48
	Блокировка чертежей.....	50
	Задание полномочий.....	51
	Создание базы для модели в Tekla Model Sharing.....	51
	Ведение истории модели в Tekla Model Sharing.....	53
	Ведение истории модели в Tekla Model Sharing.....	53
	Очистка истории модели в Tekla Model Sharing.....	54
	Использование папок XS_PROJECT и XS_FIRM с Tekla Model Sharing.....	55
	Настройки Tekla Model Sharing.....	58
	Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing.....	61

	Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing.....	63
1.3	Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing.....	64
	Как публикуются данные.....	65
	Исключение файлов и папок из Tekla Model Sharing.....	70
	Как публиковать обновления каталогов.....	72
	Как публиковать данные Организатора.....	72
	Как различные типы объектов ведут себя в общих моделях.....	73
	Как публикуются файлы свойств в папках XS_FIRM и XS_PROJECT.....	77
1.4	Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing.....	78
	Корректное использование идентификаторов GUID в общих моделях.....	79
	Сохранение локальных версий общих моделей на компьютере.....	79
	Регулярное создание баз.....	80
	Резервное копирование общих моделей.....	80
	Нумерация объектов модели в Tekla Model Sharing.....	80
1.5	Устранение проблем с Tekla Model Sharing.....	81
	Восстановление общих моделей.....	81
	Повторное присоединение к модели, если модель не сохранилась после записи.....	83
	Запуск нового сеанса Tekla Model Sharing после истечения времени ожидания.....	84
	Поддержка по вопросам совместного использования моделей.....	84
1.6	Многопользовательский режим	85
	Многопользовательская система.....	86
	Запуск многопользовательского сервера Tekla Structures как службы.....	86
	Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы.....	87
	Перезапуск службы многопользовательского сервера.....	88
	Установка нового экземпляра службы многопользовательского сервера.....	89
	Удаление экземпляра службы многопользовательского сервера.....	90
	Смена сервера многопользовательской модели.....	91
	Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую....	
91		
	Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую....	
92		
	Как работает многопользовательский режим.....	93
	Блокировка моделей в многопользовательском режиме.....	94
	Сохранить	95
	Автосохранение в многопользовательском режиме.....	96
	Журнал модели в многопользовательском режиме.....	96
	Закрытие модели в многопользовательском режиме	98
	Копирование многопользовательских моделей.....	99
	Отображение активных пользователей многопользовательского режима....	99
	Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме	100
	Удаление несоответствий из многопользовательской базы данных.....	101
	Моделирование в многопользовательском режиме	102
	Настройка нумерации в многопользовательском режиме	106
	Синхронизация нумерации с основной моделью.....	107
	Чертежи в многопользовательском режиме.....	108
	Рекомендации по работе с многопользовательскими чертежами.....	109
	Блокировка чертежей в многопользовательском режиме.....	110
	Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме..	110
	Права доступа в многопользовательском режиме	112
	Изменение прав доступа в файле privileges.inp.....	113
	Параметры в файле privileges.inp.....	114

	Определенный пользователем атрибут «Заблокировано».....	116
	Управление доступом к блокировке и разблокировке объектов в многопользовательской модели.....	117
	Управление доступом к нумерации в многопользовательской модели.....	117
	Управление доступом к сохранению стандартных файлов в многопользовательской модели.....	118
	Управление доступом к удалению пользователей из многопользовательской модели.....	118
1.7	Trimble Connector.....	119
	Запуск Trimble Connector.....	120
	Запуск Trimble Connect из Tekla Structures.....	120
	Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect.....	122
	Удаление связи между моделью Tekla Structures и проектом Trimble Connect.....	122
	Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect.....	122
	Отправка модели Tekla Structures в Trimble Connect.....	123
	Управление опорными моделями в Trimble Connector.....	127
	Отправка опорных моделей или обновлений опорных моделей.....	127
	Загрузка опорных моделей или обновлений опорных моделей.....	128
	Создание новых папок для опорных моделей.....	129
	Экспорт объектов модели Tekla Structures в виде опорной модели .ifc в проект Trimble Connect	129
	Управление моделями-наложениями в Trimble Connector.....	131
	Управление видимостью моделей-наложений.....	131
	Добавление моделей-наложений.....	133
	Создание подпапок для моделей-наложений.....	134
	Корректировка масштаба и положения моделей-наложений.....	134
	Запрос объектов модели-наложения.....	134
	Удаление модели-наложения из используемых в данный момент моделей.....	135
	Что использовать: опорные модели или модели-наложения?.....	135
	Управление версиями моделей-наложений.....	136
	Работа с задачами в Trimble Connector.....	142
	Открытие и просмотр списка задач.....	142
	Создание задач.....	143
	Просмотр и изменение задач.....	144
	Добавление комментариев к задачам.....	145
	Создание пометок для задач.....	145
	Назначение задач.....	149
	Корректировка настроек представления задач.....	150
	Синхронизация задач.....	151
	Синхронизация видов и выбранных объектов между Tekla Structures и Trimble Connect for Windows.....	151
	Синхронизация положения камеры, масштаба изображения и проекции видов модели.....	151
	Выбор одних и тех же объектов.....	152
2	Начало работы с форматами импорта и экспорта	153
2.1	Отраслевые стандарты.....	154
2.2	Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures.....	154
	Совместимые форматы файлов.....	154
	Совместимое программное обеспечение Trimble.....	157
	Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи.....	159
	Совместимое программное обеспечение.....	162

3	Импорт и экспорт в Tekla Structures.....	175
3.1	Файлы преобразования.....	177
	Создание файлов преобразования.....	178
	Файлы преобразования сдвоенных профилей.....	180
3.2	Опорные модели и совместимые формы.....	181
	Вставка опорной модели.....	183
	Просмотр опорных моделей.....	186
	Изменение сведений об опорной модели.....	191
	Блокировка опорных моделей.....	192
	Обнаружение изменений в версиях опорной модели.....	193
	Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели...	199
	Создание нового набора сравнения.....	199
	Свойства в наборе сравнения.....	201
	Задание допусков сравнения набора свойств.....	203
	Экспорт результатов обнаружения изменений в Excel.....	204
	Добавление пользовательских атрибутов в опорных моделях.....	207
	Запрос содержимого опорной модели.....	209
	Объекты опорной модели.....	210
	Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели.....	211
	Сборки в опорных моделях.....	213
3.3	IFC.....	213
	Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC.....	214
	Вставка IFC.....	217
	Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.....	218
	Проверка и изменение настроек преобразования объектов IFC.....	219
	Преобразовать выбранные объекты IFC за одно действие.....	222
	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — первое преобразование	224
	Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — преобразование при обновлении	227
	Макрос для выбора преобразованных объектов IFC.....	228
	Значения классов.....	228
	Логика преобразования профилей при преобразовании объектов IFC	229
	Пример: преобразование объектов IFC в объекты Tekla Structures за одно действие.....	231
	Ограничения на преобразование объектов IFC.....	234
	Экспорт в IFC.....	235
	Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC.....	236
	Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в IFC-файл	240
	Проверка экспортированной модели IFC.....	255
	Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели.....	256
	Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC.....	256
3.4	DWG и DXF.....	260
	Импорт DWG или DXF-файла (2D или 3D).....	262
	Экспорт в 3D DWG или DXF.....	263
	Экспорт в 3D DWG.....	263
	Экспорт модели в 3D DWG- или DXF-файл (старая функциональность экспорта)	265
	Экспорт чертежа в файл DWG или DXF (2D)	267
	Запуск экспорта в DWG/DXF	267
	Задание настроек экспорта и экспорт чертежей в DWG/DXF.....	269

	Пример правил слоев.....	277
	Советы.....	278
	Использование старой функциональности экспорта в DWG/DXF.....	278
	Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта).....	279
	Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF (старая функциональность экспорта).....	281
	Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей (старая функциональность экспорта).....	282
	Назначение объектов слоям при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	283
	Пример: создание правила для экспорта меток балок на отдельный слой при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	284
	Копирование настроек экспорта на слои в другой проект (старая функциональность экспорта)	285
	Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта).....	286
	Стандартные типы линий на чертежах (старая функциональность экспорта)....	289
	Пример: настройка слоев и экспорт в DWG (старая функциональность экспорта).....	290
3.5	DGN.....	298
	Вставка DGN-файлов.....	298
	Экспорт в 3D DGN.....	301
	Экспорт в 3D DGN v8.....	301
	Экспорт в 3D DGN v7.....	304
	Расширенные параметры, связанные с экспортом в 3D DGN.....	305
3.6	LandXML.....	305
3.7	PDF.....	307
3.8	SketchUp.....	307
3.9	Облака точек.....	308
	Прикрепление облака точек к модели	310
	Изменение свойств и настроек визуализации облаков точек.....	312
	Отсоединение облака точек от модели.....	315
	Задание максимального количества точек по умолчанию на виде	315
	Отсечение только облаков точек и опорных моделей.....	316
	Пример облака точек.....	316
	Совместная работа с облаками точек.....	319
3.10	Диспетчер разбивок.....	322
	Создание групп в Диспетчере разбивок.....	323
	Базовые точки в Диспетчере разбивок.....	323
	Задание системы координат по умолчанию для групп.....	325
	Задание настроек нумерации для групп.....	326
	Создание группы в Диспетчере разбивок.....	326
	Создание точки разбивки.....	328
	Создание линии разбивки.....	330
	Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок.....	331
	Экспорт разбивочных данных.....	331
	Задание настроек экспорта по умолчанию.....	333
	Задание масштаба чертежа.....	333
	Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок.....	335
	Импорт разбивочных данных.....	335
	Задание столбцов файла точек.....	336
	Измеренные точки в Диспетчере разбивок.....	338

	Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок.....	340
3.11	Системы расчета и проектирования.....	345
	Прямые связи с системами расчета и проектирования.....	345
	Tekla Structural Designer.....	346
	Примерный процесс интеграции между Tekla Structures и Tekla Structural Designer.....	347
	Импорт из Tekla Structural Designer.....	349
	Повторный импорт из Tekla Structural Designer.....	353
	Экспорт в Tekla Structural Designer.....	354
	Robot.....	357
	SAP2000.....	357
	STAAD.Pro.....	358
	ISM.....	358
	S-Frame.....	359
	FEM.....	360
	Импорт из FEM.....	362
	Экспорт в FEM.....	366
	Поддерживаемые объекты DSTV.....	367
	Спецификации типов таблиц STAAD.....	368
3.12	Изготовление металлоконструкций.....	368
	Файлы ЧПУ.....	369
	Создание файлов ЧПУ в формате DSTV.....	370
	Настройки файлов ЧПУ.....	372
	Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ.....	385
	Создание разметки контуров в файлах ЧПУ.....	391
	Подгонка и обрезы по линии в файлах ЧПУ.....	394
	Описание файла DSTV.....	395
	Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью макроса «Преобразование файлов DSTV в DXF».....	396
	Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью программы tekla_dstv2dxf.exe.....	397
	Описание файла tekla_dstv2dxf_<env>.def	397
	Создание файлов ЧПУ для обработки круглых труб	408
	Списки для MIS-систем.....	409
	XML-файлы FabTrol.....	411
	PDMS/E3D	412
	Файлы ASCII.....	412
	Импорт модели в формате ASCII.....	412
	Экспорт модели в формат ASCII.....	412
	Описание файла ASCII.....	413
	Tekla EPM.....	415
	Экспорт модели в Tekla EPM.....	415
	Настройки экспорта для Tekla EPM.....	416
	Настройка пользовательских атрибутов для экспорта.....	421
3.13	Автоматизированное производство сборного железобетона.....	422
	Unitechnik.....	425
	Ограничения, связанные с экспортом в Unitechnik.....	426
	Экспорт в формат Unitechnik.....	427
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Главная».....	431
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS».....	437
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Закладные».....	449
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Армирование».....	459
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Проверка».....	471
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные армирования».....	473

	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока HEADER».....	476
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока SLABDATE».....	479
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Данные блока MOUNPART».....	483
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии».....	484
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Паллета».....	489
	Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Файл журнала».....	490
	Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik	491
	BVBS	509
	Экспорт в формат BVBS.....	509
	Настройки экспорта в BVBS.....	511
	Описание файла экспорта BVBS (.abs).....	523
	Вычисление длины крюка арматурных стержней при экспорте в BVBS.....	524
	ELiPLAN	525
	Экспорт файла данных ELiPLAN.....	526
	Настройки экспорта в ELiPLAN.....	526
	Файл преобразования данных ELiPLAN.....	540
	Файл экспорта ELiPLAN (.eli).....	542
	Импорт файла данных состояния ELiPLAN.....	543
	Пользовательские атрибуты, относящиеся к ELiPLAN.....	544
	Примеры файлов ELiPLAN.....	546
	Рекомендации по экспорту в ELiPLAN.....	546
	HMS	548
	Экспорт в формат HMS.....	548
	Настройки экспорта в HMS.....	549
3.14	CAD	555
	Форматы импорта и экспорта CAD.....	556
	Импорт CAD-файлов.....	556
	Настройки импорта из CAD.....	557
	Настройки импорта из FEM.....	560
	Повторный импорт модели CAD.....	563
	Экспорт в CAD.....	564
	Настройки экспорта в CAD.....	565
4	Tekla Warehouse	568
5	Отказ от ответственности	570

1 Совместная работа над моделью Tekla Structures

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

Tekla Model Sharing (стр 10)	Благодаря Tekla Model Sharing команда специалистов может эффективно работать над одной моделью вне зависимости от географического местонахождения и часового пояса членов команды. Члены команды могут работать как одновременно, так и в разное время. У каждого пользователя на компьютере имеется локальная версия модели. Данные модели передаются и синхронизируются через Интернет, и хранятся в облачном сервисе Tekla Model Sharing. Можно работать также в автономном режиме. Подключение к Интернету требуется только тогда, когда нужно передать изменения, внесенные пользователем в модель, другим членам команды. Для использования Tekla Model Sharing требуется лицензия.
Многопользовательский режим (стр 85)	Многопользовательский режим также позволяет нескольким пользователям одновременно обращаться к одной и той же модели. Многопользовательский режим подходит для локальных команд с проектами, где у членов команды 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 программа 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.
Trimble Connector (стр 119)	Trimble Connector обеспечивает автоматическую синхронизацию файлов с облаком Trimble Connect. Это платформу можно использовать для обмена файлами и информацией, такими как опорные модели и комментарии. Trimble Connector работает с различными продуктами и форматами файлов, поэтому позволяет организовать беспрепятственную совместную работу в масштабах всего проекта. Если вам не нужно работать над одной и той же моделью одновременно с другими пользователями или вы хотите предоставить другим пользователям только возможность просмотра модели, вы также можете синхронизировать модель Tekla Structures (или ее части) с Trimble Connect. Этот метод не подходит для ситуаций, когда разные люди одновременно вносят изменения в одну и ту же модель Tekla Structures, потому что пользователи легко могут перезаписать изменения друг друга.

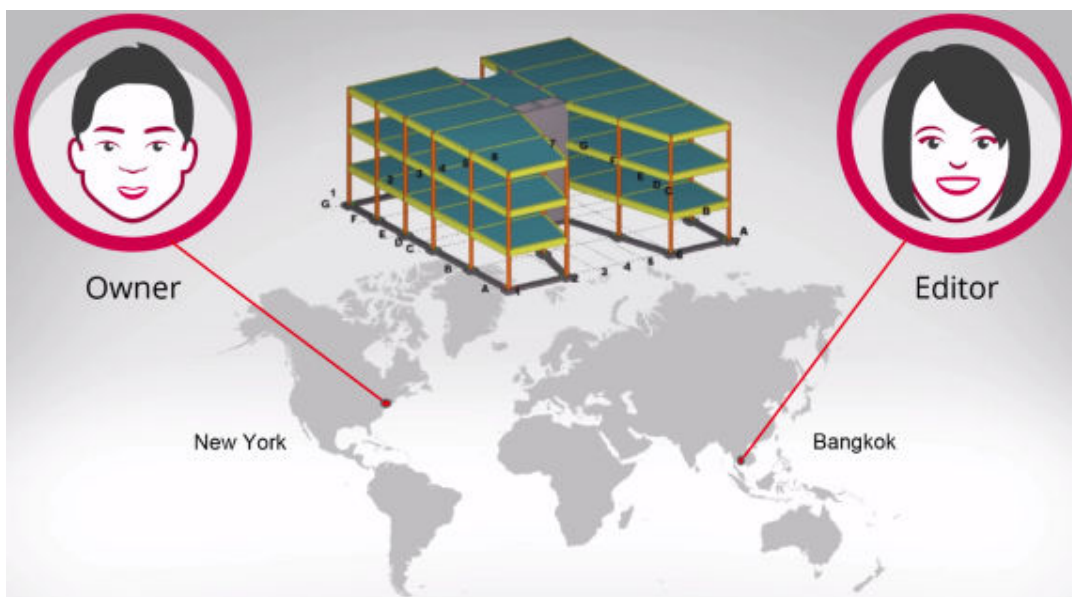
ПРИМ. Использовать одновременно и Tekla Model Sharing, и многопользовательский режим нельзя. Для организации коллективной работы необходимо выбрать один из этих способов.

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

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

1.1 Что такое Tekla Model Sharing

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



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

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

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

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

ПРИМ. Для работы Tekla Model Sharing требуется однопользовательская модель.

Одновременно совместно использовать модель и через облако, и в [многопользовательском режиме \(стр 93\)](#) нельзя. Если вы хотите

начать пользоваться для совместной работы над моделью не Tekla Model Sharing, а многопользовательским режимом, вы должны сначала исключить свою локальную версию модели из службы совместного использования, а затем [преобразовать \(стр 63\)](#) ее в многопользовательскую модель.

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

Предварительные условия для использования Tekla Model Sharing

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

- Подключение к Интернету

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

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

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

- Учетная запись [Trimble Identity](#)

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

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

- Лицензия

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

- Tekla Structures

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

Лицензии на Tekla Model Sharing

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

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

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

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

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

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

Как Tekla Model Sharing использует службу совместного использования

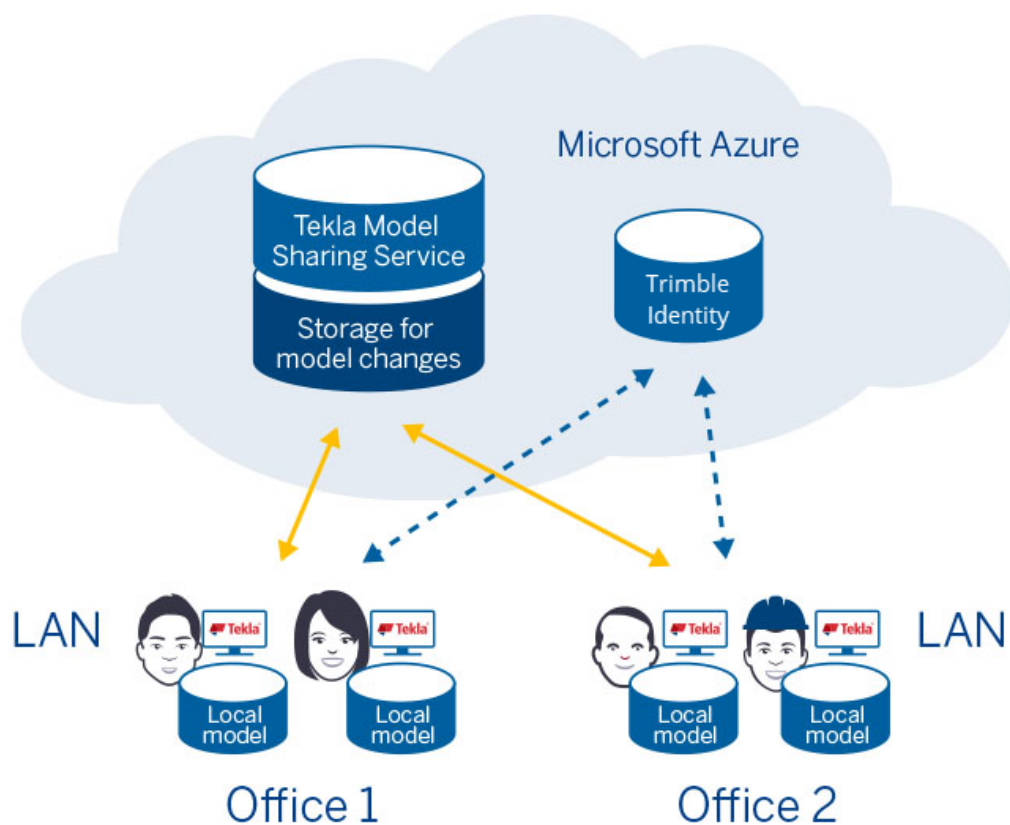
Когда вы начинаете совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing, модель подключается к облачной службе совместного использования.

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

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

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

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



ПРИМ. Можно установить отдельную [службу кэша \(стр 78\)](#) Tekla Model Sharing, которая будет загружать и кэшировать изменения в модели от имени клиентских рабочих станций Tekla Structures. Служба кэша ускоряет процесс работы, позволяя пользователям загружать изменения в свои локальные версии модели из локальной сети, а не из службы совместного использования Tekla Model Sharing. Использовать службу кэша есть смысл прежде всего в случаях, когда в офисе работает не менее двух пользователей Tekla Model Sharing, а также в регионах, где скорость загрузки может быть ограничена.

1.2 Работа с Tekla Model Sharing

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

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

Для использования Tekla Model Sharing вам понадобится следующее:

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

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

Как работает Tekla Model Sharing?

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

1. Загрузка службы кэша

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

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

2. Открытие модели для использования другими пользователями

Владелец модели начинает совместное использование однопользовательской модели и приглашает пользователей присоединиться к модели.

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

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

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

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

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

3. Присоединение к модели

Приглашенные пользователи принимают полученные ими приглашения.

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

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

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

4. Работа с моделью

Приглашенные пользователи могут начать работать над моделью в автономном режиме.

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

5. Публикация и загрузка изменений

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

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

Чтобы привести свою модель в актуальное состояние, вы должны [изменения, внесенные в модель другими пользователями \(стр 30\)](#), из службы совместного использования. При считывании в вашу локальную модель загружаются только измененные данные.

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

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

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

Для изменений используется следующая цветовая кодировка:

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

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 \(стр 30\)](#) изменений, внесенных другими пользователями. Это делается для устранения всех конфликтов между изменениями, внесенными другими пользователями.

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

стрелку: . Теперь вы можете записать свои изменения.

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

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

6. Отслеживание хода работы над проектом

Пользователи с ролью **Владелец** могут [создавать новые начальные точки \(базы\) \(стр 51\)](#) модели. Базы упрощают и ускоряют присоединение к модели новых пользователей и позволяют отслеживать ход работы над моделью.

Кто может использовать общую модель?

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

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

Разрешения, соответствующие каждой роли, приведены в таблице ниже:

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

	Владелец	Редактор	Наблюдатель	Наблюдатель проекта
создание базы, исключение из совместного использования				

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

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

См. ссылки ниже:

[Присоединение к совместно используемой модели в Tekla Model Sharing \(стр 26\)](#)

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

[Обновление модели для отражения изменений, внесенных другими пользователями \(стр 30\)](#)

[Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 42\)](#)

[Блокировка объектов, блокировка чертежей и задание полномочий в Tekla Model Sharing \(стр 47\)](#)

[Создание базы для модели в Tekla Model Sharing \(стр 51\)](#)

[Ведение истории модели в Tekla Model Sharing \(стр 53\)](#)

[Настройки Tekla Model Sharing \(стр 58\)](#)

[Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 61\)](#)

[Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing \(стр 63\)](#)

Установка службы кэша для Tekla Model Sharing

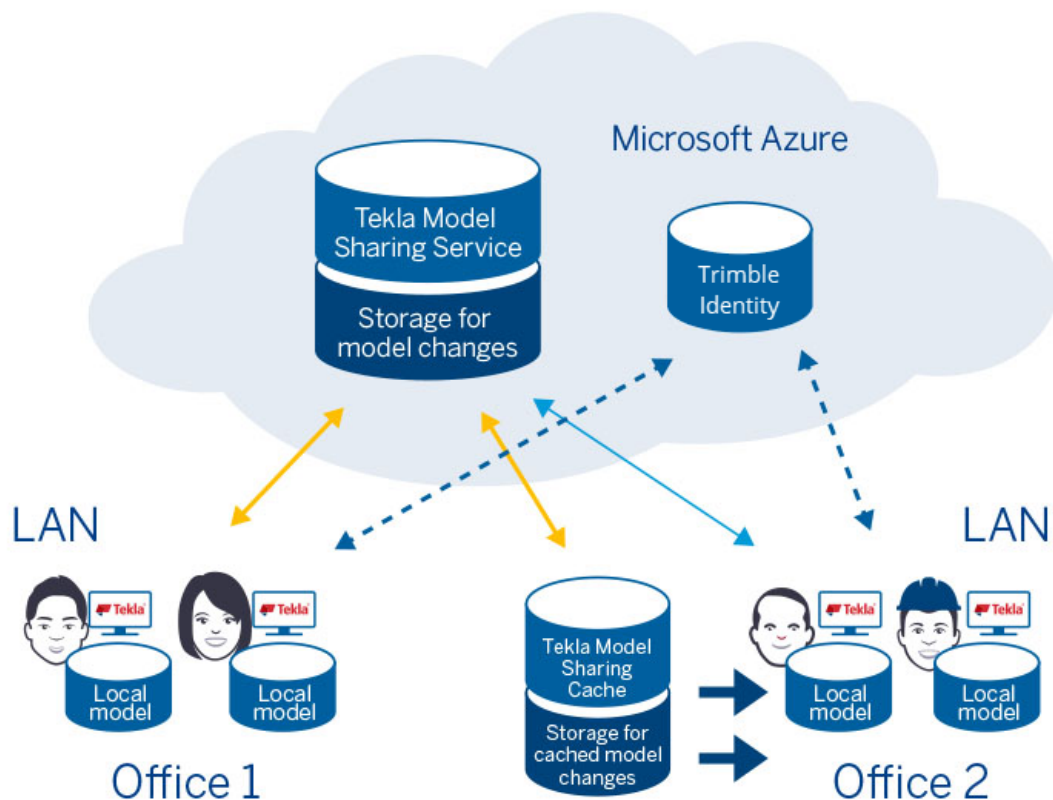
Служба кэша для Tekla Model Sharing загружает данные модели из Tekla Model Sharing и кэширует их в пределах локальной сети. Использование службы кэша позволяет уменьшить использование Интернета, что ускоряет загрузку в случаях, когда одни и те же данные запрашиваются несколько раз. Обратите внимание, что кэш не используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.

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

Службой кэша удобно пользоваться, даже если в офисе только один пользователь Tekla Model Sharing. Например, повторное присоединение к модели происходит быстрее, поскольку данные модели доступны в службе кэша. Кроме того, данные модели всегда загружаются в виде мелких блоков данных. Это удобно, если загрузка по какой-либо причине прервется, поскольку служба кэша сможет просто загрузить недостающие блоки позднее. Содержимое службы кэша также можно очистить в любой момент, просто удалив из службы ненужные файлы. Это позволяет легко удалять старые данные моделей.

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

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



ПРИМ. Если по какой-либо причине получить доступ к службе кэша не удастся, Tekla Structures будет обращаться за изменениями в модели непосредственно в облачное хранилище. Это может произойти также при выполнении операции загрузки в случае таймаута подключения к службе кэша.

Узнать, используется ли служба кэша, можно путем проверки файлов журнала ClientLog_cat.txt ClientLog_dog.txt в папке \Users\<user>\AppData\Local\Tekla DataSharing.

Требования к системе и программному обеспечению для установки службы кэша:

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

Служба кэша устанавливается следующим образом:

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

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

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

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

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

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

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

Доступ к сети

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

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

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

ПРИМ. Если впоследствии необходимо внести изменения в установленную службу, снова запустите установочный файл `TeklaModelSharingCacheService.exe` и выберите **Восстановить**. После этого можно будет изменить ранее заданную папку кэша и номера портов. Чтобы использовать содержимое из старой папки кэша, скопируйте или переместите необходимое содержимое в новую папку.

4. Проверьте, что служба кэша Tekla Model Sharing запустилась.

- Найдите **Tekla Model Sharing Cache** в списке служб Windows, например с помощью консоли «Управление компьютером» (`compmgmt.msc`) или консоли «Службы» (`services.msc`).
- С помощью средства «Просмотр событий» Windows убедитесь, что служба не выдает ошибок, и что присутствуют информационные сообщения, свидетельствующие о том, что служба запущена.

5. Настройте клиентские рабочие станции Tekla Structures для использования кэша.

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

В диалоговом окне **Настройки совместного использования**:

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

Устранение неполадок службы кэша

Проблема	Возможные решения
Не удастся подключиться к службе кэша из Tekla Structures	• Убедитесь, что служба Windows Tekla Model Sharing запущена. • Убедитесь, что брандмауэры не блокируют порты TCP/IP, заданные для Tekla Structures, например 9001 или 9998 (если используются порты по умолчанию).
Служба кэша не запускается	Проверьте журнал приложений средства «Просмотр событий» Windows на предмет ошибок.

Задание учетной записи входа в систему для службы кэша в Windows

Если службе кэша требуется доступ к некоторым особым ресурсам, таким как общие сетевые диски, необходимо, чтобы учетная запись **входа в систему**, используемая службой кэша в Windows, имела разрешения на доступ к этим ресурсам. Обратите внимание, что учетная запись **входа** также должна иметь разрешения на чтение и запись в отношении папки C:\ProgramData\Tekla\ModelSharingCache. Рекомендуется использовать одну и ту же учетную запись и для установки службы кэша и, если необходимо, в качестве учетной записи **входа** для службы кэша в Windows.

По умолчанию служба кэша осуществляет **вход в систему с системной учетной записью**, поэтому учетную запись может понадобиться изменить:

1. Щелкните правой кнопкой мыши службу кэша (Cache Windows Service) в диалоговом окне **Службы**.

2. Выберите **Свойства**.
3. На вкладке **Вход в систему** выберите **С учетной записью** и введите имя учетной записи и пароль.
4. Нажмите кнопку **ОК**.

Совместное использование модели с помощью Tekla Model Sharing

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

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

Обратите внимание, что для начала совместного использования 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. Дополнительные сведения о сотрудниках и внешних пользователях лицензий см. в статье [Управление учетными записями Trimble Identity и лицензиями на Tekla Online](#).

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

Откроется диалоговое окно **Начать совместное использование**.

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

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

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

пользователей и установив для них роли: **Редактор, Владелец, Наблюдатель проекта** или **Наблюдатель**.

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

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

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

При следующем открытии модели у вас будет два варианта:

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

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

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

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.

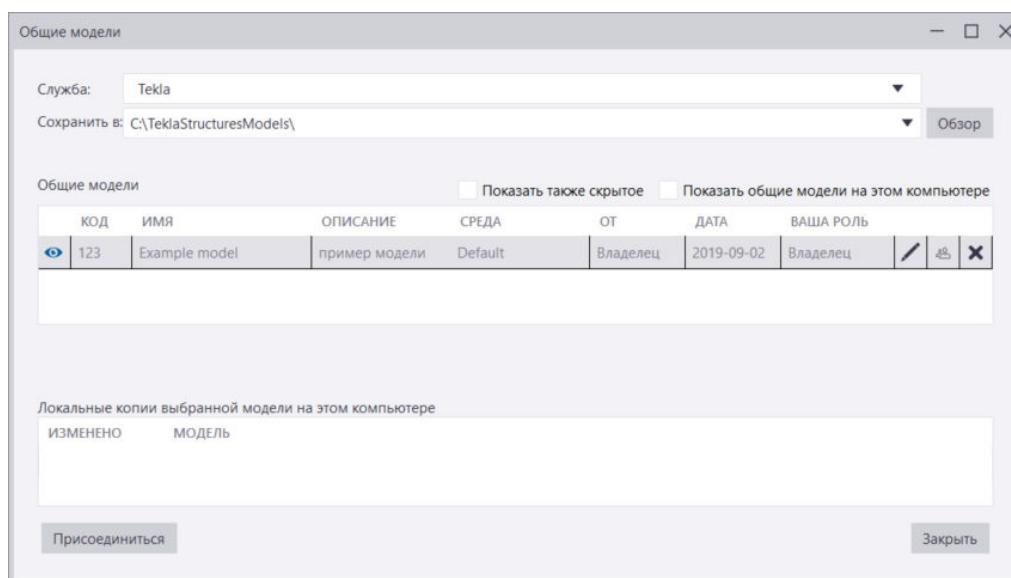
В приглашении содержится информация о модели, используемой среде и вашей роли пользователя. Роль пользователя определяет ваши

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

Присоединение к общей модели

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

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



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

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

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

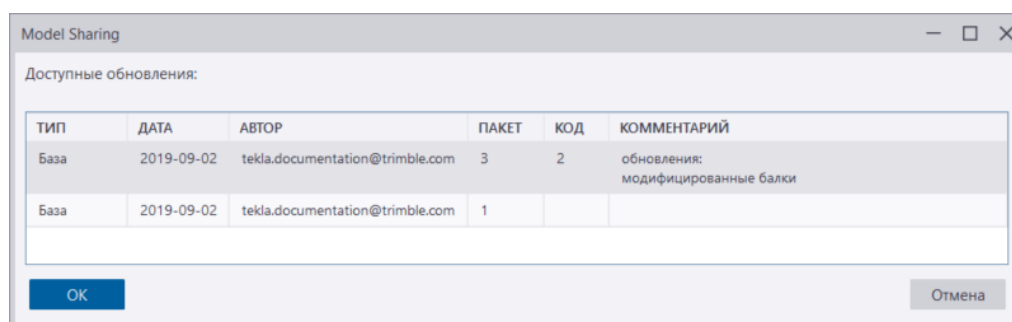
Имя модели указано в приглашении, если вы получили его по электронной почте. В противном случае вы можете спросить его у владельца модели.

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 51), 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 ранней базе или обновлению, можно вернуться на более ранний этап в истории модели и, например, проверить состояние модели на определенную дату.

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

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

Информация об общих моделях в Tekla Model Sharing

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

Параметр	Описание
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 .
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.

Параметр	Описание
	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.
	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

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

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

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

или нажмите  на панели инструментов быстрого доступа.

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

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 \(стр 58\)](#), 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 \(стр 58\)](#), 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 \(стр 42\)](#).

2. Продолжайте работу с моделью.

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

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

См. также

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

Публикация внесенных в модель изменений в Tekla Model Sharing

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

Автоматизация совместного использования для автоматизации публикации ваших изменений.

Запись изменений

Прежде чем записывать свои изменения, вы должны сделать следующее:

- [Считать \(стр 30\)](#) последние изменения, внесенные в модель.
- Сохранить внесенные вами изменения в модели.

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

или нажмите кнопку  на панели инструментов быстрого доступа.

При отсутствии пакетов, которые необходимо считать перед

записью, на значке **Записать** присутствует зеленая стрелка . В этом случае можно сразу же записать изменения.

При наличии пакетов, которые необходимо считать перед записью,

на значке **Записать** присутствует серая стрелка .

Когда вы записываете изменения, Tekla Structures сохраняет модель, создает пакет изменений модели, записывает изменения в службу совместного использования и сохраняет модель еще раз.

Записываются только новые или измененные данные. Если вы пытаетесь записать свои изменения, однако какой-либо другой пользователь записал изменения раньше вас и вы не считали все доступные обновления, вам будет предложено сначала выполнить считывание. При отсутствии новых данных для считывания Tekla Structures сразу же записывает ваши изменения в службу совместного использования.

Если один из пользователей, предоставляющих модель для совместного использования, установил флажок **Включить**

комментарий к редакции при записи в диалоговом окне [Настройки совместного использования \(стр 58\)](#), 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**.
5. В диалоговом окне **Зарезервировать следующую запись** введите комментарий о внесенных вами изменениях.
6. Нажмите кнопку **Снять резервирование**.

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



. Другие пользователи теперь могут выполнять запись как обычно.

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

Автоматическая публикация изменений, вносимых в модель

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

Приложение **Автоматизация совместного использования** сначала считывает изменения, а затем пытается записать изменения и повторяет попытки, пока изменения не будут записаны. Этим приложением удобно пользоваться, когда пакетов для [считывания \(стр 30\)](#) много, и вы хотите быть уверены, что ваши изменения будут записаны после считывания, или если вам хотелось бы, чтобы все пакеты были считаны к моменту вашего прихода в офис.

С его помощью также можно просто автоматизировать [считывание \(стр 30\)](#), 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 установить этот флажок, чтобы создать базу (стр 51) при записи своих изменений.

Параметр	Описание
Close Tekla Structures after successful write out (Закреть Tekla Structures после успешной записи)	Установите этот флажок, чтобы закрыть Tekla Structures после записи изменений. При закрытии Tekla Structures освобождаются лицензии, так что этот флажок помогает эффективнее использовать лицензии.
Code (Код)	Введите код модели, например.
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 \(стр 64\)](#)

[Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing \(стр 42\)](#)

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 78\)](#)

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.

Приглашение новых пользователей в общую модель

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

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

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

4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новых пользователей в модель.
5. При необходимости измените роли новых пользователей.
6. Установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**, чтобы отправить приглашенным пользователям сообщение по электронной почте, и введите текст сообщения.
7. Нажмите кнопку **Сохранить изменения**, чтобы пригласить пользователей.

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 (Файл --> Совместное использование --> Пользователи)**.

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.

Параметр	Описание
	Роли используются для управления разрешениями пользователей в отношении общей модели. Обратите внимание, что у одной модели может быть несколько пользователей с ролью Владелец .
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.
✕	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 Tekla Model Sharing

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

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

Роль	Разрешения
Владелец	Разрешения пользователей с ролью Владелец: • Считывание (стр 32) изменений, внесенных другими пользователями, и запись (стр 32) 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.
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:

Роль	Разрешения
	• 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 «Наблюдатель проекта».
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 Обратите внимание, что при открытии модели с ролью Наблюдатель необходим перезапуск Tekla Structures.

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 61)** с помощью команды **Исключить из совместного использования**;
- путем обновления до следующей версии Tekla Structures;
- путем сохранения модели с помощью команды **Сохранить как**.

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

1. Откройте общую модель, роли пользователей которой требуется изменить.
2. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Пользователи** .

3. В диалоговом окне **Пользователи** выберите пользователя, роль которого вы хотите изменить.
4. Щелкните стрелку в столбце **Роль** и выберите в списке новую роль для пользователя.
5. Если вы хотите отправить пользователю уведомление по электронной почте о том, что его роль была изменена, установите флажок **Отправить пользователю уведомление по электронной почте**.
6. При необходимости введите короткое сообщение, которое будет сопровождать уведомление.
Если ввести сообщение, все приглашенные пользователи и пользователь, роль которого была изменена, 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**.
2. В диалоговом окне **Пользователи** выберите пользователя, которого вы хотите удалить.
3. Нажмите кнопку , чтобы удалить разрешения пользователя на доступ к модели и внесение в нее изменений.

Если вы случайно нажали кнопку , вы можете нажать ее еще раз, чтобы отменить удаление разрешений пользователя.
4. Повторите шаги 2 и 3 для всех пользователей, которые требуется удалить из модели.
5. Нажмите кнопку **Сохранить изменения**, чтобы удалить пользователей из модели.

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**.

2. Внизу диалогового окна **Пользователи** 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. e. Чтобы применить изменения, нажмите кнопку Импорт пользователей внизу диалогового окна Пользователи. 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. c. Внизу диалогового окна Пользователи нажмите кнопку Импорт пользователей.

Задача	Что нужно сделать
	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**.
2. В диалоговом окне **Пользователи** 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**.

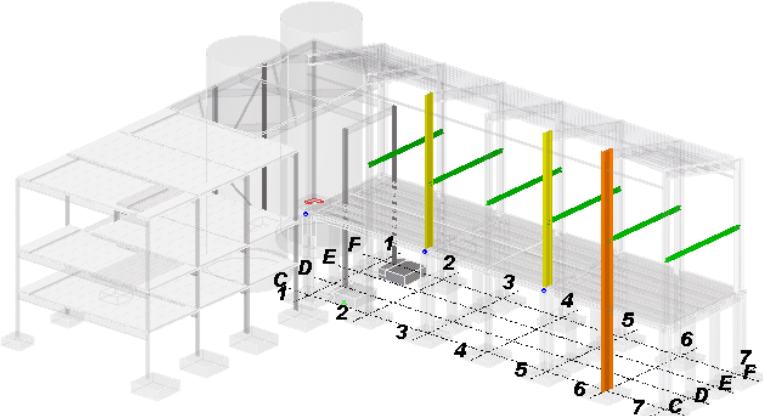
Выявление изменений и просмотр истории совместного использования в Tekla Model Sharing

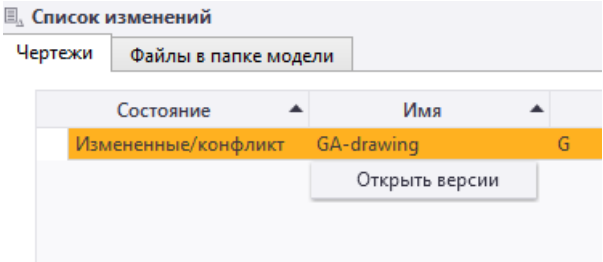
Увидеть, какие изменения были внесены в модель и кто из пользователей опубликовал свои изменения в модели, можно с помощью механизма обнаружения изменений, внесенных при совместном использовании, и журнал совместного использования.

Выявление изменений

После считывания (стр 32) изменений в модели из службы совместного использования (стр 10) 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 . - Выберите 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 environment.db. Опорные объекты

Задача	Что нужно сделать
	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 - Конфликтующие объекты = оранжевый - Существующие объекты, которые не были изменены другим пользователем = серый 
Просмотреть изменения на чертежах	В конфликтных ситуациях можно вывести список версий одного и того же чертежа, просмотреть их снимки и сменить текущую версию. Также можно просмотреть измененный чертеж и его снимок или клонировать чертежи из других моделей. 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:

Задача	Что нужно сделать
	1. Выберите измененный чертеж на панели Список изменений. 2. Щелкните чертеж правой кнопкой мыши. 3. В контекстном меню выберите Открыть версии. Откроется диалоговое окно Версии чертежа.  В диалоговом окне Версии чертежа 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.
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 перетащили список на второй экран, нажмите кнопку, чтобы вернуть список на главный экран.
Добавить новые столбцы на панель Список изменений или отобразить ранее скрытые столбцы	- Щелкните заголовок столбца правой кнопкой мыши. - В контекстном меню выберите столбец, который вы хотите добавить на панель Список изменений. - Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите столбец в нужное место. - Отпустите левую кнопку мыши.

Просмотр истории совместного использования

После [считывания и записи \(стр 32\)](#) изменений модели можно просмотреть историю совместного использования модели. В диалоговом окне **История совместного использования** отображаются:

- все ваши события считывания и записи;
- 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.

См. также

[Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing \(стр 64\)](#)

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 78\)](#)

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

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

Блокировка объектов

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

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

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

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

Задайте состояние по умолчанию блокировки организации

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

Чтобы устанавливать по умолчанию блокировку организации:

1. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Расширенные параметры --> Свойства моделирования**.
2. Установите расширенный параметр `XS_OBJECTLOCK_DEFAULT` в значение `ORGANIZATION`.

3. Нажмите кнопку **ОК**.

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

Изменение состояния блокировок

Чтобы изменить состояния блокировок:

1. На вкладке **Управление** выберите **Блокировки**.

Откроется диалоговое окно **Блокировки объекта**.

2. Выберите объекты в модели.

Выбирать объекты можно на уровне сборки и ЖБ элемента или на уровне объекта модели. Для задания уровня выбора используйте варианты **Сборки** и **Все типы объектов**, а также флажок **Подобъекты**.

3. Нажмите кнопку **Добавить объекты** , чтобы добавить сборки, ЖБ элементы или объекты в список.

Как только объекты будут в списке, вы сможете проверить их **Тип объекта**, **Имя** и статус блокировки (столбец **Заблокировано**).

4. Для изменения состояния блокировок выберите сборки или объекты в списке или в модели и новое значение блокировки в списке внизу диалогового окна, после чего нажмите кнопку **Задать**.

Состояние блокировки изменяется.

Как задать блокировки объектов	Что заблокировано
Для сборки установлена блокировка 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 отмечены зеленым цветом в модели.
Для сборки установлено состояние блокировки Да , для объектов в	Сборка и объекты в сборке заблокированы для всех

Как задать блокировки объектов	Что блокировано
сборке установлено состояние блокировки Нет .	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 отмечены зеленым цветом в модели.

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

Можно использовать следующие поля в шаблонах отчетов для регистрации состояния блокировки: , и .

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

Блокировка чертежей

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

1. [Считайте \(стр 32\)](#) все изменения модели.
2. Откройте диалоговое окно **Диспетчер документов**, включите непосредственное редактирование  и щелкните в столбце **Блокировать** рядом с чертежом.
В столбце **Заблокировал** диалогового окна **Диспетчер документов** указан пользователь, который заблокировал чертеж.
3. [Запишите \(стр 32\)](#) изменения, чтобы опубликовать информацию о блокировке чертежа.
4. Для редактирования чертежа откройте блокировки чертежей.
5. Отредактируйте чертеж требуемым образом.

6. Запишите изменения для совместного использования обновленных чертежей.

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

Задание полномочий

Пользователь, который создал модель, или любой пользователь из одной с ним организации может управлять определенными правами доступа к модели с помощью [полномочий \(стр 112\)](#). На практике для управления полномочиями в отношении модели используется файл `privileges.inp`. Если права доступа не ограничены в файле `privileges.inp`, изменять состояние блокировок могут все пользователи.

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

- Внесение изменений в [определенные пользователем атрибуты \(стр 112\)](#)
- Внесение изменений в [настройки нумерации \(стр 112\)](#)
- сохраните [стандартные файлы \(стр 112\)](#)

Чтобы изменить права доступа:

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

Создание базы для модели в Tekla Model Sharing

Если вы **Владелец** модели в Tekla Model Sharing и хотите зафиксировать текущее состояние модели или дать новым пользователям возможность быстрее присоединяться 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 \(стр 58\)](#).

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

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

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

3. Если нужно, пригласите кого-либо [присоединиться \(стр 26\)](#) к модели.

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

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

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 \(стр 10\)](#) считываются только инкрементные пакеты обновления.

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

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`.

- с. 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 \(стр 32\)](#) базу модели.

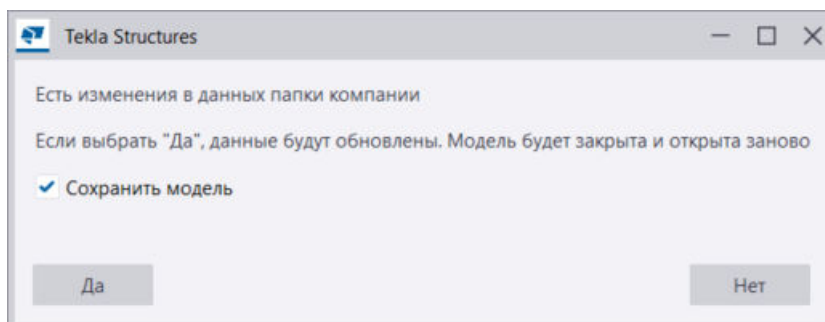
Другим пользователям теперь необходимо [присоединиться к новой базе \(стр 26\)](#), которую вы записали.

Использование папок XS_PROJECT и XS_FIRM с Tekla Model Sharing

Самый простой вариант использования папок проекта и папок компании в общих моделях — это задание в качестве папки проекта или папки компании подпапки в проекте Trimble Connect.

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

Когда Tekla Structures обнаруживает расхождение между данными локальной модели и данными в папке проекта или компании в Trimble Connect, вы получаете следующее уведомление:



При нажатии кнопки **Да** модель сохраняется и закрывается. После этого данные локальной модели обновляются, и она открывается снова.

Чтобы задать папку в проекте Trimble Connect для использования в качестве папки XS_FIRM или XS_PROJECT:

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры**.
2. В зависимости от используемого параметра выполните одно из следующих действий:

Чтобы использовать подпапку проекта Trimble Connect в качестве	Что нужно сделать
Папки XS_PROJECT	a. В диалоговом окне Расширенные параметры найдите расширенный параметр XS_PROJECT. b. Присвойте расширенному параметру XS_PROJECT значение %CONNECT_FOLDER_SYNC%. Значение %CONNECT_FOLDER_SYNC% соответствует пути : \Users\<user>\AppData\Local\Trimble\Tekla folder sync\<folder> ПРИМ. Если вы используете один и тот же проект Trimble Connect в качестве папки XS_PROJECT и для совместной работы, необходимо использовать в качестве папки XS_PROJECT подпапку, отдельную от данных совместной работы Trimble Connect. В этом случае подпапка задается следующим образом: %CONNECT_FOLDER_SYNC%\<folder>\<sub-folder of the folder>. Например, вы можете сохранить папку проекта внутри папки Project settings и дать ей имя Project. В этом случае расширенный параметр должен иметь значение %CONNECT_FOLDER_SYNC%\Project Settings\Project. Также можно использовать подпапки на более низких уровнях.
Папки XS_FIRM	a. В диалоговом окне Расширенные параметры найдите расширенный параметр XS_FIRM.

Чтобы использовать подпапку проекта Trimble Connect в качестве	Что нужно сделать
	b. Присвойте расширенному параметру XS_FIRM значение %CONNECT_FOLDER_SYNC% \<идентификатор_проекта><регион>. Посмотреть идентификатор проекта можно в Trimble Connect for Browser:  Регион — это значение параметра «Местоположение сервера проекта». Возможные значения: • asia • europe • northAmerica Так, например, значение расширенного параметра может выглядеть следующим образом: %CONNECT_FOLDER_SYNC% \m1G-M21Ca_o_northAmerica. ПРИМ. Если вы используете один и тот же проект Trimble Connect в качестве папки XS_FIRM и для совместной работы, необходимо использовать в качестве папки XS_FIRM подпапку, отдельную от данных совместной работы Trimble Connect. В этом случае подпапка задается следующим образом: <pre>%CONNECT_FOLDER_SYNC% \<ProjectID><region> \<folder>\<sub-folder of the folder>.</pre> Например, вы можете сохранить папку проекта внутри папки Project settings и дать ей имя Project. В этом случае расширенный параметр должен иметь значение %CONNECT_FOLDER_SYNC%\m1G-

Чтобы использовать подпапку проекта Trimble Connect в качестве	Что нужно сделать
	M21Ca_o_northAmerica\Project Settings\Project. Также можно использовать подпапки на более низких уровнях.

3. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить папку проекта или папку компании.
4. Закройте и снова откройте модель, чтобы начать использовать новую папку компании или папку проекта.

Настройки Tekla Model Sharing

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

Параметр	Описание
Совместное использование файлов папки модели	Нажмите кнопку Исключить , чтобы задать файлы или папки, публиковать которые не требуется.
• Кэш Tekla Model Sharing • Имя и Порт	Можно установить отдельную службу кэша Tekla Model Sharing для использования в сочетании с Tekla Model Sharing. При использовании службы кэша Tekla Model Sharing данные модели сохраняются в службу совместного использования, а затем кэшируются внутри локальной сети. Такая конфигурация особенно удобна, если в одном офисе работает несколько пользователей Tekla Model Sharing, или при небольшой пропускной способности интернет-подключения. Использование кэша уменьшает объем загружаемых из Интернета данных. Первый пользователь, который считывает пакет из службы совместного использования, загружает его в кэш; следующий пользователь получает данные из кэша внутри локальной сети быстрее, чем от службы совместного использования через Интернет. Кэш не используется для пакетов, записываемых в службу совместного использования.

Параметр	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 присвоить расширенному параметру в файле .ini значение "name of the server"; "port". 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 флажок, чтобы при присоединении к модели выводился список всех доступных баз и обновлений (стр 51). 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 ранней 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 в файле .ini в значение TRUE. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю.

Параметр	Описание
Показывать доступные обновления при считывании изменений	Установите флажок, чтобы при считывании изменений в модели выводился список всех доступных обновлений (стр 32). 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 в файле <code>.ini</code> в значение <code>TRUE</code>. Этот расширенный параметр относится к конкретному пользователю.
• Показать изменения после считывания • Только при наличии конфликтов	Установите флажок, чтобы включить вывод списка изменений модели (стр 32) после считывания. Если флажок Только при наличии конфликтов установлен, список отображается только при наличии в модели конфликтов после считывания. Другой способ включить отображение изменений в модели — установить расширенные параметры и в файле <code>.ini</code> в значение <code>TRUE</code>. Эти расширенные параметры относятся к конкретному пользователю.
Включить комментарий к редакции при записи	Установите флажок, чтобы разрешить ввод комментариев к редакции (изменениям). 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 в файле <code>.ini</code> в значение <code>TRUE</code>. Этот расширенный параметр относится к конкретной модели.
• Копировать файлы папки проекта в папку модели	Если у вас есть сохраненные файлы — например, файлы свойств, шаблоны отчетов (<code>.rpt</code>) или графические шаблоны (<code>.tpl</code>) — в папке проекта или папке компании или их

Параметр	Описание
• Копировать файлы папки компании в папку модели • Перезаписать файлы в папке модели	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

[Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing \(стр 78\)](#)

Исключение модели из службы совместного использования в Tekla Model Sharing

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

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

ПРИМ. После исключения локальной версии модели из службы совместного использования исключенную модель нельзя будет снова объединить с исходной общей моделью. Исключенная

модель представляет собой полностью новую модель, никак не связанную с моделью в службе совместного использования.

Все пользователи независимо от их [роли \(стр 25\)](#) (**Владелец, Редактор, Наблюдатель проекта, Наблюдатель**) могут исключить свою локальную версию модели из службы совместного использования.

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

Появится запрос подтверждения.

2. Нажмите кнопку **Продолжить**.

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

Модель автоматически становится однопользовательской моделью.

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

- продолжить работу с моделью в однопользовательском режиме;
- начать работать с моделью в [многопользовательском режиме \(стр 63\)](#);
- 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 \(стр 25\)](#) 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 \(стр 26\)](#) к той же модели в диалоговом окне **Общие модели (Файл --> Совместное использование --> Просмотреть общие модели)**.

При присоединении к модели можно выбрать [базу или обновление \(стр 51\)](#), к которым вы хотите присоединиться.

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

Преобразование общей модели в многопользовательскую модель в Tekla Model Sharing

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

Совместно использовать модель и через облако, и в [многопользовательском режиме \(стр 93\)](#) 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.

1.3 Какие данные публикуются в Tekla Model Sharing

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

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

- Некоторые данные публикуются инкрементно.

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

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

- Некоторые данные публикуются, однако не обновляются инкрементным образом.

При считывании данные, извлекаемые из службы совместного использования, перезаписывают собой данные на вашем компьютере.

- Некоторые данные не публикуются.

- Пустые папки внутри папки модели не публикуются.
- По умолчанию данные из диалогового окна **Организатор** не публикуются.

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

- 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 в службу совместного использования. Если пользователю необходимо считать изменения перед записью обновлений нумерации, необходимо проверить, что настройки

	Описание
	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 стандартных деталей	Файл <code>.db1</code> модели стандартных деталей 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 72) 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

	Описание
	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 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

	Описание
	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. - 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

	Описание
	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 XS FIRM.
Публикация видов	По умолчанию виды не публикуются. Виды публикуются, если у них есть имя, и если параметр Совместное использование в диалоговом окне 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 необходимо запускать команду Рассчитать единицы бетонирования в локальных версиях общей модели. Когда расширенный параметр <code>XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING</code> установлен в значение <code>FALSE</code> (по умолчанию), для обновления единиц бетонирования каждый из пользователей должен выполнить команду Рассчитать единицы бетонирования в своей локальной версии общей модели. Если расширенный параметр <code>XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING</code> установлен в значение <code>TRUE</code>, Tekla Structures автоматически рассчитывает и обновляет единицы бетонирования при записи и считывании изменений. Назначение объектов единицам бетонирования, выполненное вручную с помощью команд Добавить в единицу бетонирования и Удалить из единицы бетонирования, публикуется.

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
(x.x)	TeklaStructures.bbb исключается из совместного использования.
(x.*)	Все файлы, имена которых содержат строку TeklaStructures., исключаются из совместного использования.

Параметр	Описание
(*.x)	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**.

Как публиковать обновления каталогов

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

1. Попросите всех пользователей общей модели [записать \(стр 32\)](#) свои изменения.
2. [Считайте \(стр 32\)](#) все изменения модели.
3. Обновите требуемые каталоги.
4. Создайте новую [базу \(стр 51\)](#).
5. Убедитесь, что все пользователи [присоединились \(стр 26\)](#) к созданной базе.

После того как пользователи присоединились к базе:

- а. 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.
- б. 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 32)** свои изменения.
4. Пользователь Б **считывает (стр 32)** их и замечает, что доступны новые данные.
5. Пользователь Б открывает диалоговое окно **Организатор** и импортирует данные, экспортированные пользователем А.
6. Пользователь Б удаляет старые данные в диалоговом окне **Организатор** и сохраняет модель.
7. Пользователь А обновляет данные в диалоговом окне **Организатор**, экспортирует обновление и записывает свои изменения.
8. Пользователь Б считывает изменения и импортирует обновленные данные в диалоговое окно **Организатор**.
Данные отображаются в диалоговом окне **Организатор** как новые. Пользователь Б удаляет старые данные.

Как различные типы объектов ведут себя в общих моделях

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

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

Прежде чем приступить 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.

Объект/свойство	Описание
	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.
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 опубликовать 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 <code>.xml</code> автоматически преобразовываются в общих моделях в формат <code>.tez</code>.

Объект/свойство	Описание
Пользовательские атрибуты	Опубликованное изменение в пользовательском атрибуте переопределяет собой только изменения в этом же пользовательском атрибуте. Например, изменение в пользовательском атрибуте Комментарий переопределяет собой 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 расчлени 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 47) для предотвращения изменения чертежей другими пользователями.
Захватки	Договоритесь, будет ли в модели использоваться функциональности 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

Объект/свойство	Описание
	XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT, особенно в середине проекта. Это может привести к проблемам, если у вас есть чертежи, содержащие захватки бетонирования, а также если модель используется совместно несколькими пользователями. Захватки и швы бетонирования в модели и на чертежах могут стать недействительными, и результаты всей проделанной в модели работы, связанной с бетонированием, будут потеряны. Автоматическое назначение захваток единицам бетонирования не публикуется. Для обновления единиц бетонирования необходимо запускать команду Рассчитать единицы бетонирования. • Когда расширенный параметр XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING установлен в значение FALSE (по умолчанию), каждый из пользователей должен выполнять в своей локальной версии общей 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. • Если расширенный параметр XS_CALCULATE_POUR_UNITS_ON_SHARING установлен в значение TRUE, Tekla Structures автоматически рассчитывает и обновляет единицы бетонирования при записи и считывании изменений. Выполненные вручную назначения, а также другие изменения, вносимые в захватки бетонирования и в объекты, присоединенные к захваткам бетонирования (например, изменения геометрии или местоположения), публикуются. Опубликованное внесенное вручную изменение

Объект/свойство	Описание
	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.
Стандартные файлы для настройки нумерации	Стандартные 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.

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

1.4 Рекомендации по работе с Tekla Model Sharing

Приведенные ниже рекомендации по работе с Tekla Model Sharing помогут вам поддерживать свои общие модели в хорошем состоянии и

успешно обмениваться вносимыми изменениями с другими пользователями.

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

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

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 \(стр 30\)](#) 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 \(стр 32\)](#) свои изменения.

1.5 Устранение проблем с Tekla Model Sharing

Восстановление общих моделей

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

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

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

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

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



. Использовать эти команды может только владелец блокировки.

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

облака   , а также присоединение к конкретной модели доступны владельцу блокировки.

Другим пользователям команды совместного использования недоступны.

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



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

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

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

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

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

1. Заново [присоединитесь \(стр 26\)](#) к модели.
2. [Считывайте \(стр 30\)](#) пакеты, пока не достигнете желаемого уровня в истории модели.
3. [Исключите \(стр 61\)](#) модель из совместного использования.

4. [Запустите совместное использование \(стр 25\)](#) и снова пригласите других пользователей присоединиться к редактированию модели.
Проследите за тем, чтобы все пользователи в модели начали использовать восстановленную версию модели.

Повторное присоединение к модели, если модель не сохранилась после записи

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

Когда вы записываете изменения, Tekla Model Sharing делает следующее:

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

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

При возникновении ошибок на шаге 4 Tekla Structures выводит сообщение об ошибке, в котором вам предлагается заново присоединиться к модели. После присоединения вы можете проверить по [истории совместного использования \(стр 42\)](#), 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 6 часов. Это значит, что вы отключаетесь от службы Tekla Model Sharing и локального сервера, и ваша лицензия на Tekla Model Sharing становится доступна другим пользователям.

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 начать новый сеанс Tekla Model Sharing и заново подключиться к службе Tekla Model Sharing:

- Щелкните 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.

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

- Саму модель. Заархивируйте модель в виде ZIP-файла, но больше не сохраняйте ее перед отправкой.
- Предоставьте [службе поддержки в вашем регионе](#) разрешения уровня **Наблюдатель**, пригласив в модель адрес электронной почты службы поддержки.

Если проблемы не будут решены, будьте готовы также пригласить в модель Tekla Structures глобальную службу поддержки (tms-support-no-reply@tekla.com).

Не забудьте удалить адреса электронной почты служб поддержки из списка пользователей после изучения модели.

- Подробное описание проблемы.

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

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

1.6 Многопользовательский режим

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

Преимущества

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

Прочие важные моменты

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

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

пользователями, которые работают над моделью, и может привести к повреждению модели. О том, как происходит сохранение в многопользовательском режиме, см. в разделе [Сохранить \(стр 95\)](#).

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

См. также

[Многопользовательская система \(стр 86\)](#)

[Как работает многопользовательский режим \(стр 93\)](#)

[Сохранить \(стр 95\)](#)

[Автосохранение в многопользовательском режиме \(стр 95\)](#)

[Заккрытие модели в многопользовательском режиме \(стр 98\)](#)

[Копирование многопользовательских моделей \(стр 98\)](#)

[Сообщения об ошибках в многопользовательском режиме \(стр 100\)](#)

Многопользовательская система

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

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

Дополнительные сведения о рекомендуемой конфигурации многопользовательских систем см. в разделе .

Запуск многопользовательского сервера Tekla Structures как службы

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

Многопользовательский сервер Tekla Structures выполняет следующие основные функции:

- блокирует модель, когда кто-либо из пользователей сохраняет модель или нумерует ее;
- идентифицирует клиентские компьютеры;
- ведет учет активных пользователей многопользовательского режима;

- присваивает номера чертежам общего вида и комплексным чертежам;
- выводит предупреждения, если другой пользователь уже отредактировал или в данный момент редактирует чертежи или тот же объект модели, что и текущий пользователь.

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

Выключение сервера

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

Установка многопользовательского сервера Tekla Structures как службы

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

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

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

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

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

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

Например: `C:\ProgramData\TeklaStructuresServer`.

В папке `..\ProgramData\TeklaStructuresServer` может присутствовать файл `tcpip_localhost_<xxxx>.db`.

4. Если файл `tcpip_localhost_<xxxx>.db` присутствует в папке `..\ProgramData\TeklaStructuresServer`, удалите его.

Если файла `tcpip_localhost_<xxxx>.db` нет в папке <корневая папка>\ProgramData\TeklaStructuresServer, пропустите шаг 4.

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

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

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

Установка нового экземпляра службы многопользовательского сервера

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

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

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

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

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

2. Перейдите в папку `C:\Program Files (x86)\Tekla Structures Multiuser Server`.
3. Чтобы создать новый экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures, щелкните **TS_MUSaas_Install** правой кнопкой мыши.
4. Выберите **Запуск от имени администратора** и нажмите **Да** для подтверждения.

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

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

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

Задача	Действие
Изменить идентификатор	а. Нажмите клавишу I. б. Нажмите клавишу ВВОД. в. Введите новый идентификатор. г. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы изменить идентификатор.
Изменить номер порта	а. Нажмите клавишу P.

Задача	Действие
	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`, идентификатор — `2`.
6. Введите **Y**, чтобы подтвердить удаление экземпляра, и нажмите клавишу **ВВОД**.
Выбранный экземпляр службы многопользовательского сервера Tekla Structures останавливается и удаляется. Все файлы, хранящиеся в соответствующей папке многопользовательского сервера, удаляются.
7. Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть окно командной строки.

Смена сервера многопользовательской модели

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

1. В меню **Файл** выберите **Совместное использование --> Сменить многопользовательский сервер**.
2. Введите имя нового сервера или выберите его из списка.
3. Нажмите кнопку **Изменить**.

Если подключение к новому серверу установить не удастся, будет восстановлено старое подключение.

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

См. также

[Преобразование многопользовательской модели в однопользовательскую \(стр 91\)](#)

[Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую \(стр 92\)](#)

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 --> 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

Задача	Действие
	однопользовательскую модель. 3. Нажмите кнопку Преобразовать в диалоговом окне Преобразовать в однопользовательскую модель.

См. также

[Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую \(стр 92\)](#)

Преобразование однопользовательской модели в многопользовательскую

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

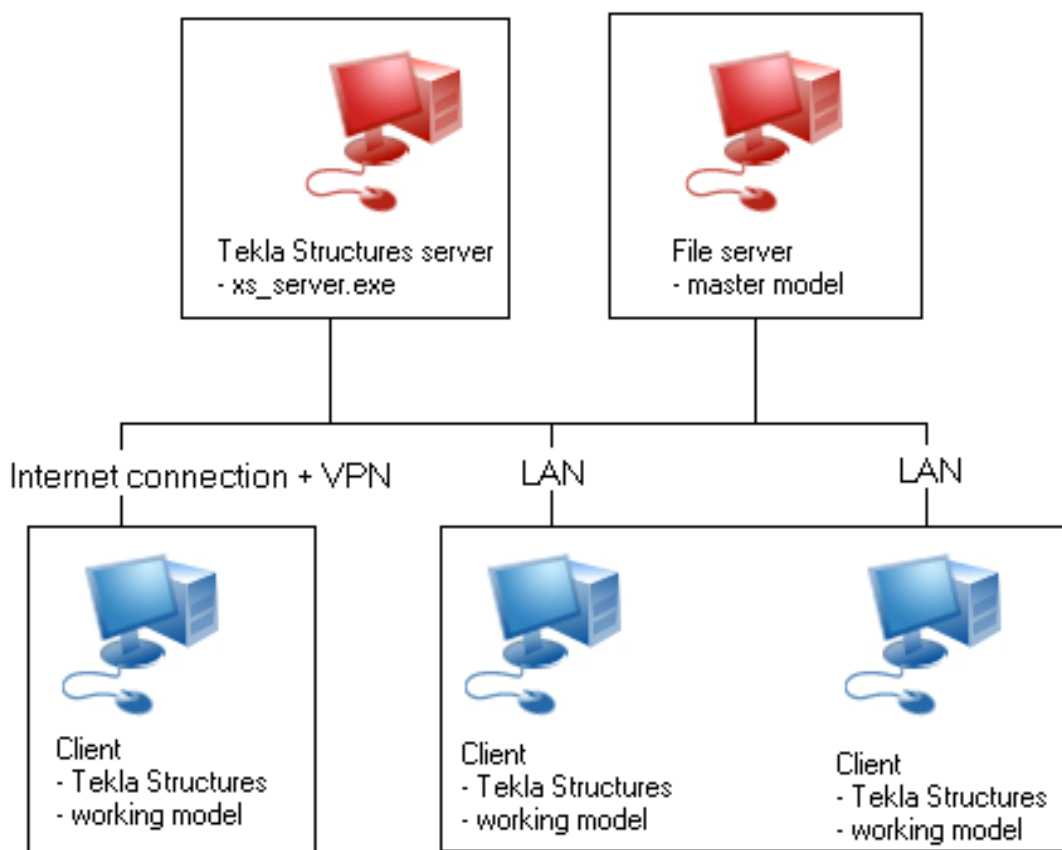
Задача	Действие
Преобразовать текущую (открытую) модель	1. В меню Файл выберите Совместное использование -- > Преобразовать в многопользовательскую модель . 2. Введите имя многопользовательского сервера или выберите имя из списка в диалоговом окне Преобразовать в многопользовательскую модель. 3. Нажмите 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

Задача	Действие
	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 \(стр 91\)](#)

Как работает многопользовательский режим



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

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

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

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

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

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

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

Блокировка моделей в многопользовательском режиме

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

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

При попытке сохранить заблокированную модель Tekla Structures предлагает встать в очередь на сохранение до тех пор, пока модель не

будет разблокирована. Tekla Structures повторяет попытку сохранения каждые 15 секунд, пока операция не будет выполнена или вы ее не отмените.

См. также

[Сохранить \(стр 95\)](#)

Сохранить

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

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

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

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

Ускорение процесса сохранения

Следующие советы могут помочь ускорить процесс сохранения.

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

См. также

[Как работает многопользовательский режим \(стр 93\)](#)

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 \(стр 100\)](#)

[Копирование многопользовательских моделей \(стр 98\)](#)

[Как работает многопользовательский режим \(стр 93\)](#)

Журнал модели в многопользовательском режиме

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

Ведение журнала модели в многопользовательском режиме

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

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

Это позволяет сохранять комментарии к редакциям модели.

Просмотр журнала модели в многопользовательском режиме

Чтобы просмотреть журнал модели, выполните одно из следующих действий.

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

Сохранение комментариев к редакции модели в многопользовательском режиме

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

- **Владелец** – это пользователь, который добавил объект в модель.

- В разделе **Журнал** указывается, когда была изменена модель, каким образом она была изменена, кто внес изменения и комментарии к редакции модели.

Прежде чем сохранять комментарии к редакции модели, проверьте следующее:

- Установите расширенный параметр в значение `TRUE` (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Многопользовательский режим**).
 - Установите расширенный параметр в значение `TRUE` (**Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Скорость и точность**).
1. После установки указанных выше расширенных параметров в значение `TRUE` при сохранении модели Tekla Structures будет выводиться диалоговое окно **Комментарий к редакции модели**. Введите комментарий и код редакции в полях **Комментарий к редакции модели** и **Код редакции модели**.
 2. Нажмите **ОК**.

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

Закрытие модели в многопользовательском режиме

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

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

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

См. также

[Сохранить \(стр 95\)](#)

[Автосохранение в многопользовательском режиме \(стр 95\)](#)

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 пользователями. Обычно это не является серьезной проблемой. Использовать инструмент Проверить базу данных не нужно. См. также Сохранить (стр 95) .
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 <code>.tmp</code> из папки модели.

Сообщение об ошибке	Проблема	Решение
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 многопользовательских файлов автосохранения.	Не переименовывайте и не перемещайте файлы автосохранения. Не открывайте файл автосохранения однопользовательской 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 [Сохранить \(стр 95\)](#).

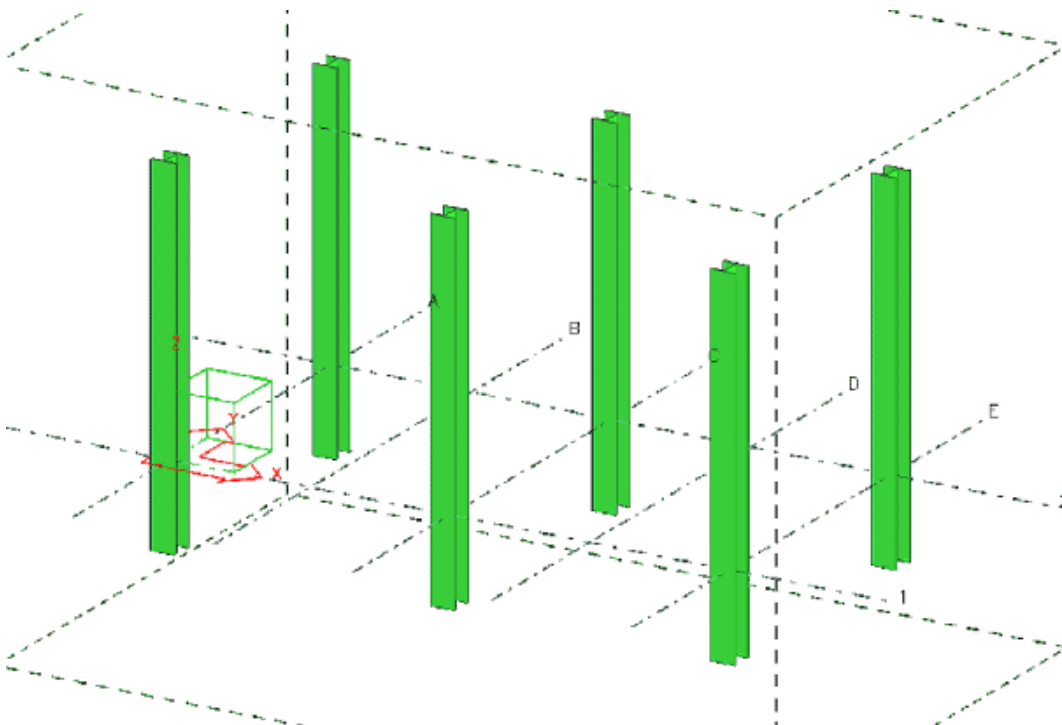
Пример

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.

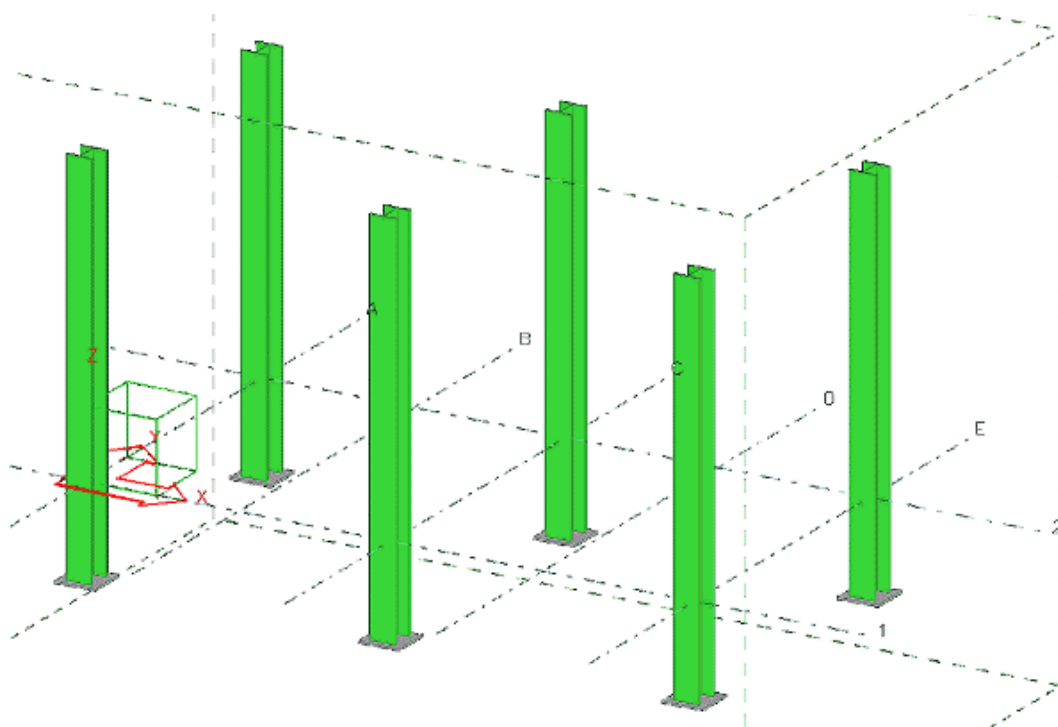
Основная модель содержит колонны и сетки, как показано на рисунке.

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

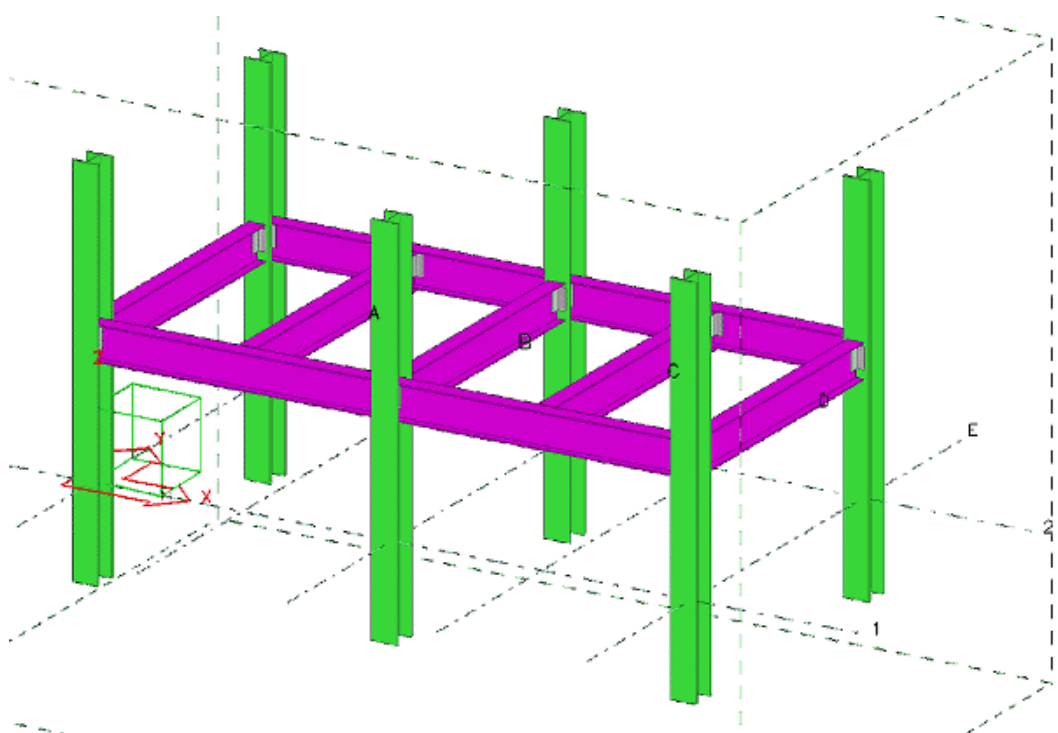


В рабочих моделях:

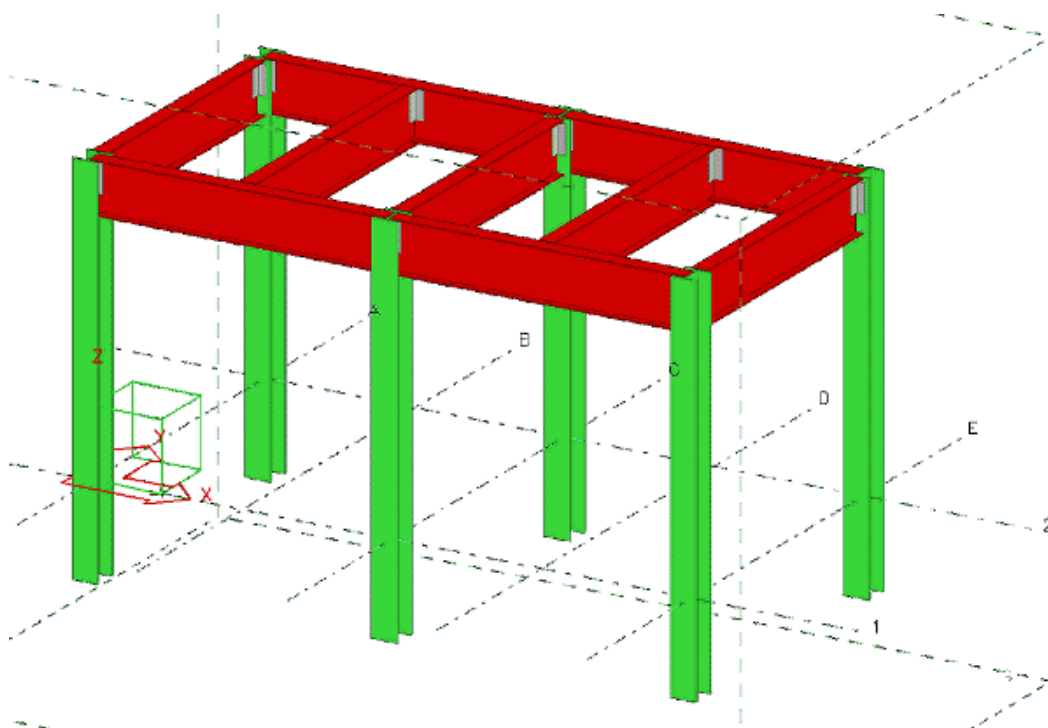
Пользователь №1 добавляет к колоннам опорные пластины:



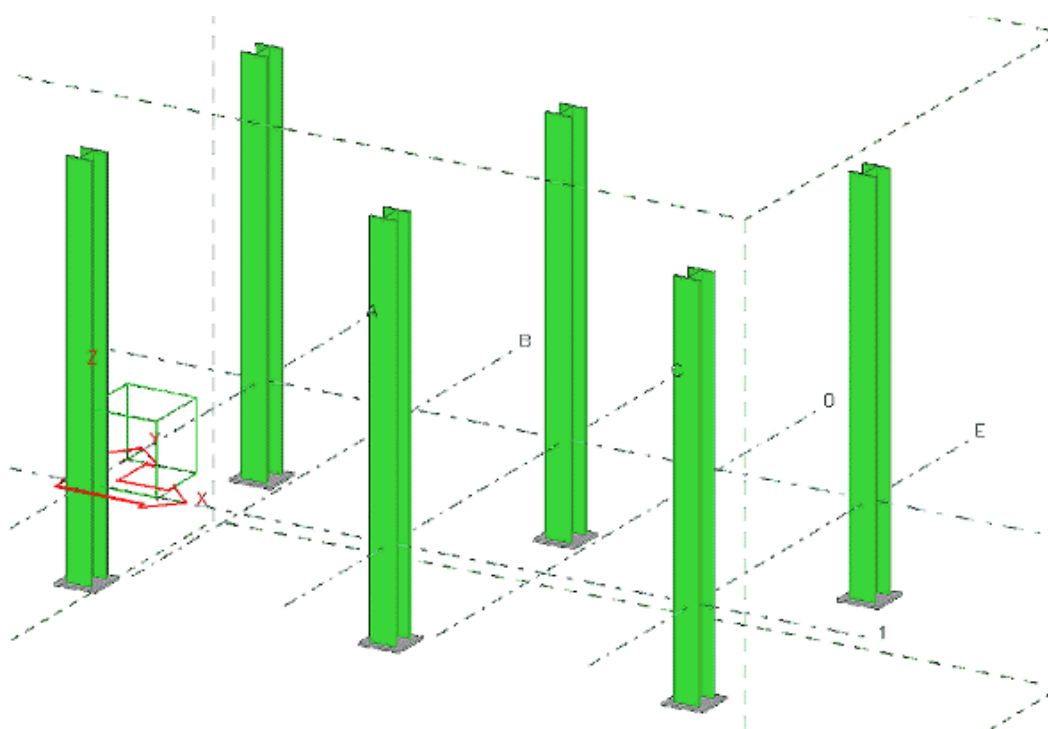
Пользователь №2 добавляет и соединяет стальные балки 1-го этажа:



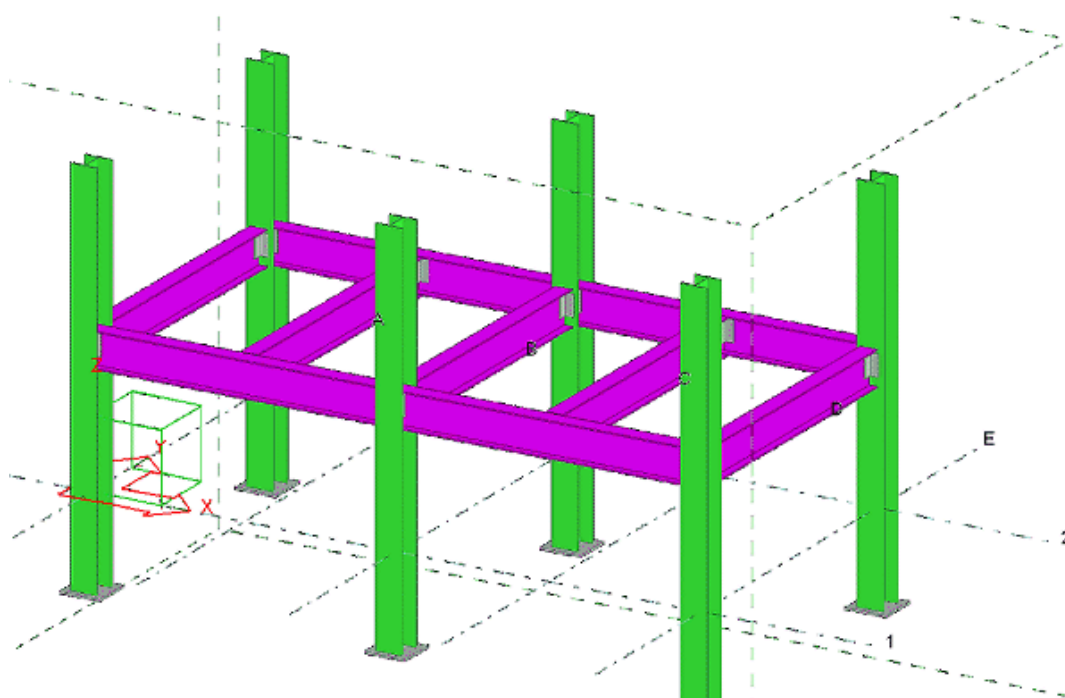
Пользователь №3 добавляет и соединяет стальные балки 2-го этажа:



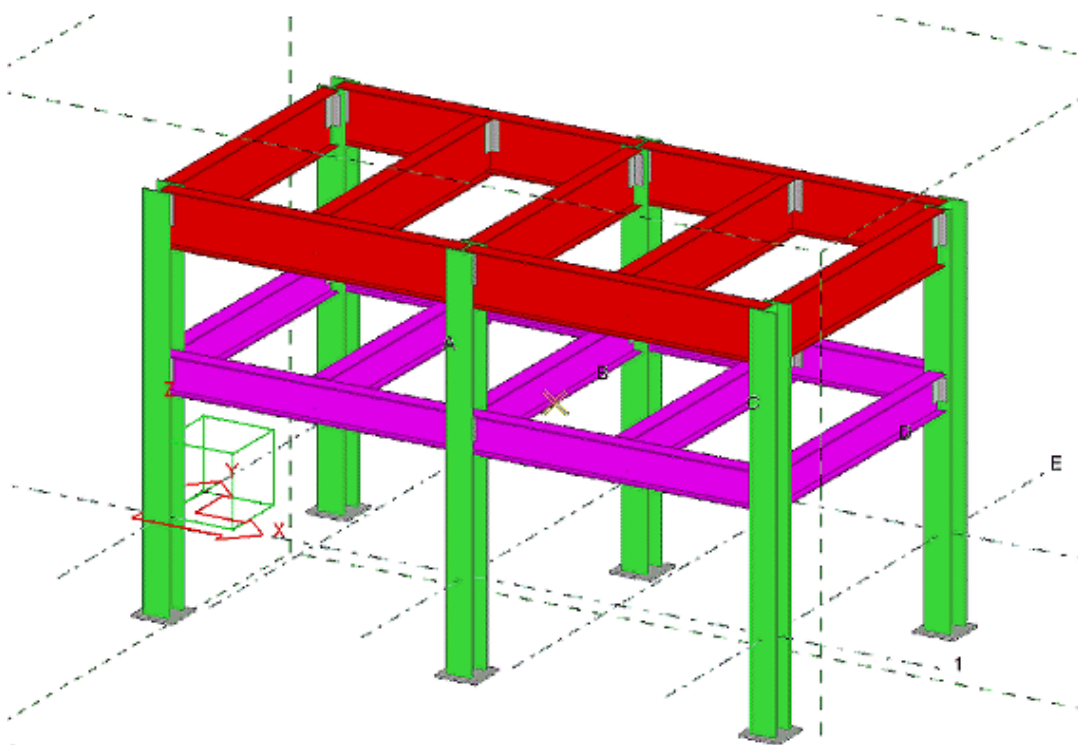
Пользователь №1 нажимает кнопку **Сохранить** для сохранения своей работы в основную модель. В его рабочей модели теперь отображаются добавленные им опорные пластины:



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 \(стр 106\)](#)

[Синхронизация нумерации с основной моделью \(стр 107\)](#)

Настройка нумерации в многопользовательском режиме

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Изменить интервал времени, по истечении которого Tekla Structures выполняет второе сохранение, можно с помощью расширенного параметра .

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

См. также

[Права доступа в многопользовательском режиме \(стр 112\)](#)

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 \(стр 106\)](#)). При этом рабочая модель сохраняется в основную модель, выполняется нумерация основной модели, после чего основная модель с нумерацией сохраняется и становится доступна всем пользователям.

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

Чертежи в многопользовательском режиме

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

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



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

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

Если два пользователя открывают и сохраняют один и тот же чертеж в своих рабочих моделях, а затем сохраняют изменения в основной модели, один набор изменений будет потерян. Основная модель включает в себя только изменения того пользователя, который последним сохранил свою рабочую модель в основную модель. См. раздел [Сохранить \(стр 95\)](#).

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 \(стр 109\)](#)

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 108).
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 расширенного параметра XS_DISABLE_DRAWING_PLOT_DATE.

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

См. также

[Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме \(стр 110\)](#)

Блокировка чертежей в многопользовательском режиме

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

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

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

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

Удаление ненужных файлов чертежей в многопользовательском режиме

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

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

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

Автоматическое удаление файлов чертежей в многопользовательской модели

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

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

Расширенный параметр

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

Обратите внимание, что в моделях, совместно используемых с помощью Tekla Model Sharing, ненужные файлы чертежей автоматически удаляются всякий раз, когда пользователь записывает свои изменения.

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.

Обратите внимание, что команда **Удалить ненужные файлы чертежей** не работает в моделях, совместно используемых с помощью Tekla Model Sharing.

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 \(стр 112\)](#) 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. \(стр 91\)](#)
3. Выполните поиск команды **Удалить ненужные файлы чертежей** в поле **Быстрый запуск**.
4. Когда Tekla Structures найдет команду, выберите ее и нажмите клавишу **ВВОД**.
Tekla Structures удаляет все чертежи, у которых нет соответствующего чертежа в текущей версии модели.
5. [Преобразуйте модель обратно в многопользовательскую модель. \(стр 92\)](#)

Права доступа в многопользовательском режиме

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

Редактируя файл `privileges.inp`, можно контролировать:

- доступом к изменению определенных пользователем атрибутов;
- доступом к изменению свойств объектов (путем блокирования и разблокирования объектов);
- доступом к изменению настроек нумерации;
- доступом к удалению пользователей на многопользовательском сервере;
- доступом к сохранению стандартных файлов.

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

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

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

Изменение прав доступа в файле `privileges.inp`

Как работают полномочия:

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

- Tekla Structures ищет файл сначала в папке текущей модели, а затем в папке, заданной расширенным параметром XS_INP.

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

Чтобы изменить права доступа:

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

Пример

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

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

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

`privileges.inp`

<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` можно использовать следующие команды:

- Доступ к изменению любого определенного пользователем атрибута (UDA) — `attribute:ИМЯ_UDA`
- 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, которым требуется предоставить это право.

Столбец	Параметр	Описание
защищенный определенный пользователем атрибут	<code>attribute: name</code>	Влияет на защищенный определенный пользователем атрибут с именем «name». Точное написание имени можно найти в файле <code>objects.inp</code> .
ИЛИ		
действие	<code>action: name</code>	Влияет на действие с именем «name». Возможные действия: • <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

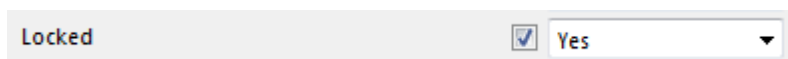
Столбец	Параметр	Описание
		DrawingWatermark: управляет доступом к добавлению водяных знаков на выводимые на печать чертежи.
пользователь	everyone	Все пользователи
	domain/	Влияет на всех пользователей в пределах сетевого домена «domain».
	domain/nn	Влияет на пользователя «nn» в сетевом домене «domain».
	nn	Влияет на пользователя «nn».
права	full	Пользователь может изменять определенный пользователем атрибут.
	view	Пользователь может просматривать определенный пользователем атрибут, но не изменять его. (Атрибут выглядит как недоступный для редактирования.)
	none	Определенный пользователем атрибут скрыт от пользователя.

Определенный пользователем атрибут «Заблокировано»

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

Использовать его можно для следующих объектов:

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



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

нумерацию. При попытке изменить заблокированный объект Tekla Structures выводит следующее предупреждение:

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

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

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

Управление доступом к блокировке и разблокировке объектов в многопользовательской модели

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

Пример

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

`privileges.inp`

<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 определенных пользователем атрибутов их необходимо указать в файле `privileges.inp`.

Управление доступом к нумерации в многопользовательской модели

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

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

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

Пример

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

`privileges.inp`

<code>action:PartnumberOptions</code>	<code>everyone</code>	<code>none</code>
<code>action:PartnumberOptions</code>	<code>ORGANIZATION\admin</code>	<code>full</code>

Управление доступом к сохранению стандартных файлов в многопользовательской модели

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

Пример

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

`privileges.inp`

<code>action:SaveStandard</code>	<code>everyone</code>	<code>none</code>
<code>action:SaveStandard</code>	<code>ORGANIZATION\admin</code>	<code>full</code>

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.

1.7 Trimble Connector

Trimble Connector позволяет подключать Tekla Structures к Trimble Connect for Windows или Trimble Connect for Browser для совместного использования моделей и задач, а также сопоставления видов и выбранных объектов.

С помощью Trimble Connector можно:

- [связать модель с проектом \(стр 121\)](#);
- создать новый проект Trimble Connect;
- [загрузить опорную модель \(стр 127\)](#) из проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures;
- [отправить модель \(стр 131\)](#) в проект Trimble Connect в виде файла .tekla;
- [экспортировать объекты модели в виде опорных моделей \(стр 127\)](#) в проекты Trimble Connect;
- создавать, изменять, назначать и комментировать задачи;
- [выбирать одни и те же объекты в и в \(стр 151\)](#);
- [синхронизировать положение камеры, уровень масштаба и проекцию на видах модели в и в \(стр 151\)](#).

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

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

Запуск Trimble Connector

Запустить Trimble Connector можно несколькими способами:

- Через ленту:
 - Чтобы открыть список моделей, на вкладке **Trimble Connect** нажмите **Модели**.
Дополнительные сведения об управлении опорных моделей см. в разделе [Управление опорными моделями в Trimble Connector \(стр 127\)](#).
 - Чтобы открыть список задач, на вкладке **Trimble Connect** нажмите **Задачи**.
Дополнительные сведения об управлении задачами см. в разделе [Работа с задачами в Trimble Connector \(стр 142\)](#).
- Через меню «Файл»:
 - Чтобы загрузить опорную модель из какого-либо проекта Trimble Connect в модель Tekla Structures, выберите **Файл --> Импорт --> .**
 - Чтобы опубликовать опорную модель IFC, соответствующую открытой модели Tekla Structures, в какой-либо проект Trimble Connect, выберите **Файл --> Экспорт --> .**

Откроется Trimble Connector. Вы можете связать свое рабочее задание с моделью Trimble Connect, если вы еще этого не сделали. Также можно создать новый проект.

Чтобы начать работать с Trimble Connector, вы должны войти в Tekla Structures с использованием своей учетной записи Trimble Identity.

Запуск Trimble Connect из Tekla Structures

Запустить Trimble Connect можно несколькими способами:

- Через ленту:

Чтобы запустить Trimble Connect for Windows или Trimble Connect for Browser, нажмите одну из следующих кнопок на вкладке **Trimble Connect** ленты:

-  **Trimble Connect for Browser:**

Если вы связали модель с проектом Trimble Connect, откроется страница активности проекта в Trimble Connect for Browser.

Если вы еще не связали модель с проектом, всякий раз, когда вы

нажимаете  **Trimble Connect for Browser** или выбираете какой-либо из пунктов меню под этой кнопкой, будет открываться диалоговое окно **Выбрать проект**. О том, как связать модель с проектом, см. в разделе [Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect \(стр 121\)](#).

-  **Trimble Connect for Browser --> Обзорщик проекта:**

Откроется страница «Обзорщик проекта» в Trimble Connect for Browser.

-  **Trimble Connect for Browser --> 3D-вид:**

Откроется 3D-вид модели в Trimble Connect for Browser.

-  **Trimble Connect for Browser --> Команда:**

Откроется страница «Команда» в Trimble Connect for Browser.

-  **Trimble Connect for Windows:**

Если вы прикрепili проект, откроется представление сведений о проекте Trimble Connect for Windows.

Если вы еще не прикрепili проект, откроется представление проектов в Trimble Connect for Windows.

Если вы еще не установили Trimble Connect for Windows, откроется веб-страница для загрузки Trimble Connect for Windows: <https://app.connect.trimble.com/tc/app#/store>.

Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect

Для начала совместной работы между Tekla Structures и Trimble Connect необходимо связать модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect.

1. Чтобы начать связывание модели с проектом Trimble Connect, выполните одно из следующих действий:
 - a. Чтобы связать новую модель, установите флажок **Начать совместную работу в Trimble Connect** во время создания модели.
 - b. Чтобы связать открытую модель, в меню **Файл** выберите --> **Начать совместную работу**.
2. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы связать модель с новым проектом Trimble Connect, введите имя для этого проекта в поле вверху диалогового окна **Выбрать проект**.
 - Чтобы связать модель с существующим проектом Trimble Connect, выберите проект из списка вверху диалогового окна **Выбрать проект**.
3. Выберите географическое местоположение проекта из списка **Местоположение сервера проекта**.
4. Выберите свою лицензию на Trimble Connect из списка **Лицензия**.
5. Нажмите кнопку **Создать** или **ОК**.

Модель связывается с выбранным проектом Trimble Connect. Теперь вы можете начинать работу: загружать или отправлять опорные модели, добавлять модели Connect в качестве наложений поверх своей модели, а также добавлять задачи.

Удаление связи между моделью Tekla Structures и проектом Trimble Connect

1. В меню **Файл** выберите --> **Исключить из совместной работы**.
2. Чтобы подтвердить удаления связи между моделью и проектом Trimble Connect, нажмите кнопку **ОК**.

Связывание модели Tekla Structures с проектом Trimble Connect

Для начала совместной работы между Tekla Structures и Trimble Connect необходимо связать модель Tekla Structures с проектом Trimble Connect.

1. Чтобы начать связывание модели с проектом Trimble Connect, выполните одно из следующих действий:

- a. Чтобы связать новую модель, установите флажок **Начать совместную работу в Trimble Connect** во время создания модели.
 - b. Чтобы связать открытую модель, в меню **Файл** выберите --> **Начать совместную работу**.
2. В зависимости от ситуации выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы связать модель с новым проектом Trimble Connect, введите имя для этого проекта в поле сверху диалогового окна **Выбрать проект**.
 - Чтобы связать модель с существующим проектом Trimble Connect, выберите проект из списка сверху диалогового окна **Выбрать проект**.
3. Выберите географическое местоположение проекта из списка **Местоположение сервера проекта**.
4. Выберите свою лицензию на Trimble Connect из списка **Лицензия**.
5. Нажмите кнопку **Создать** или **ОК**.

Модель связывается с выбранным проектом Trimble Connect. Теперь вы можете начинать работу: загружать или отправлять опорные модели, добавлять модели Connect в качестве наложений поверх своей модели, а также добавлять задачи.

Отправка модели Tekla Structures в Trimble Connect

Вы можете отправить текущую модель Tekla Structures в папку проекта Trimble Connect в качестве доступного только для чтения файла `.tekla`. Файл `.tekla` затем можно использовать в качестве облегченной опорной модели в Tekla Structures или любом продукте Trimble Connect. Опорные модели `.tekla` содержат и позволяют визуализировать объекты модели, детали, арматуру, болты, сборки и сетки.

Прежде чем отправлять модель в Trimble Connect, обратите внимание, что:

- В опорную модель `.tekla` не включаются сварные швы и обработка поверхности.
- Профили экспортируются с обычной точностью твердотельных элементов, поэтому скругления углов не включаются.
- Цвета объектов в опорной модели `.tekla` могут отличаться от цветов в модели Tekla Structures.
- Для включения в опорную модель `.tekla` вместо ЖБ элементов и деталей ЖБ элементов захваток бетонирования и единиц

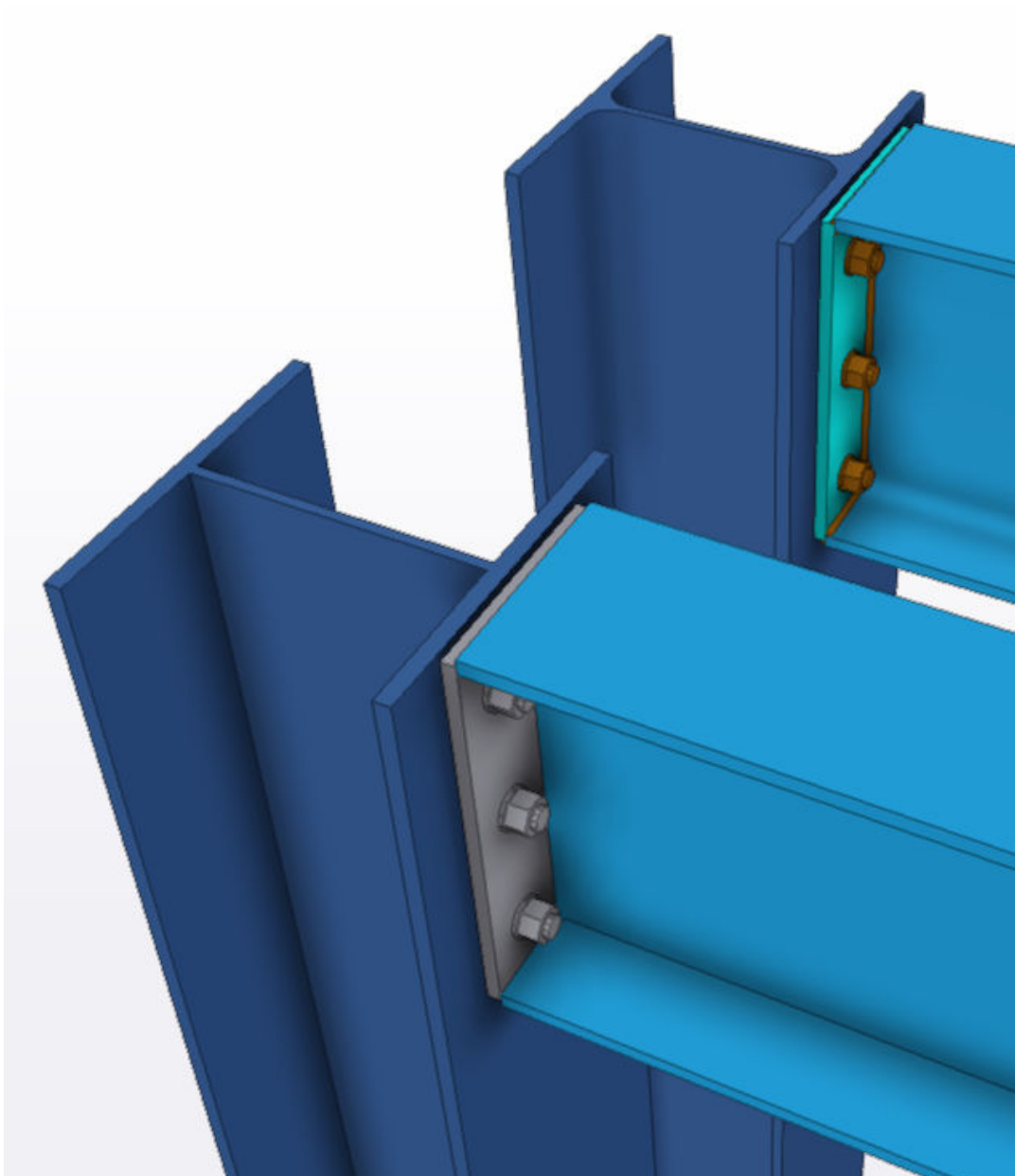
бетонирования необходимо включить функциональность для работы с бетонированием.

Чтобы отключить захваты бетонирования и включить ЖБ элементы и детали ЖБ элементов:

1. Перейдите на сервис ... \Environments\common\system \UploadToConnect\.
2. Скопируйте файл `conf.json` в подпапку `\attributes` внутри папки модели.
3. Откройте файл `conf.json` в текстовом редакторе.
4. Измените `"pours" : "model"` на `"pours" : "false"`.
5. Сохраните файл `conf.json`.

На следующем рисунке соединение справа было экспортировано в качестве опорной модели IFC с помощью Trimble Connector. Соединение выглядит так же, как в модели Tekla Structures.

Соединение слева было отправлено в Trimble Connect в качестве опорной модели `.tekla`. Цвета отличаются; кроме того, радиусы профилей и сварных швов отсутствуют.



1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Расширенные параметры**.
2. В диалоговом окне **Расширенные параметры** найдите расширенный параметр `XS_CONNECT_UPLOAD_MODEL_FOLDER`.
3. Введите или вставьте путь к папке Trimble Connect, куда вы хотите отправить Tekla Structures.
По умолчанию путь к этой папке следующий: `Structural\Tekla models`.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить путь к папке.
5. При необходимости укажите, какие атрибуты шаблонов и пользовательские атрибуты отправляются вместе с моделью:

- a. Скопируйте файл `part.epr` из папки `\TeklaStructures\<version>\Environments\common\system\UploadToConnect` в папку `\attributes`, которая находится внутри папки текущей модели.
- b. Откройте файл `part.epr` в текстовом редакторе, например в Блокноте.
- c. Для каждого поддерживаемого типа объектов определите атрибуты шаблонов и пользовательские атрибуты, используя следующий синтаксис:

```
{
"part": ["PART_POS", "NAME", "USERDEFINED.USER_FIELD_1" ],
"assembly": ["ASSEMBLY_POS", "USERDEFINED.PRELIM_ASSEM_MARK" ],
"bolt":
  ["NAME", "BOLT_STANDARD", "DIAMETER" ],
"rebar": ["REBAR_POS", "NAME",
  "GRADE", "SIZE", "LENGTH", "WEIGHT" ]
"layer": ["ASSEMBLY_POS"]
}
```

Обратите внимание, что изменить единицы измерения, используемые для атрибутов, нельзя.

- d. Сохраните файл `part.epr`.



6. Перейдите на вкладку **Trimble Connect** ленты и нажмите **Отправить модель**.
7. 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 необходимости вы сможете впоследствии [прикрепить файл к своей модели в качестве модели-наложения Connect](#). (стр 131)

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



ПРИМ. Кнопка **Отправить модель** не позволяет отправлять в Trimble Connect общие (совместно используемые) модели. Вместо этого необходимо с помощью расширенного параметра `XS_UPLOAD_SHARED_MODEL_TO_CONNECT` указать, отправляется ли общая модель в папку проекта Trimble Connect, а также когда это происходит.

В диалоговом окне **Расширенные параметры** установите расширенный параметр `XS_UPLOAD_SHARED_MODEL_TO_CONNECT` в одно из следующих значений:

- **BASELINE** = общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect каждый раз, когда пользователь создает новую базу.
- **WRITEOUT** = общая модель автоматически отправляется в заданную папку проекта Trimble Connect после каждой успешной записи изменений.

Если вы не хотите отправлять модель в папку проекта Trimble Connect, очистите поле **Значение**.

См. также

[Trimble Connector \(стр 119\)](#)

[Управление моделями-наложениями в Trimble Connector \(стр 131\)](#)

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 **Trimble Connect**

ленты выберите  **Модели**.

Откроется диалоговое окно **Trimble Connect - 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: опорные модели или модели-наложения? \(стр 135\)](#).

Отправка опорных моделей или обновлений опорных моделей

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

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.

Значок или подпись	Значение
	Опорная модель имеет одну и ту же версию в Tekla Structures и в Trimble Connect.

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

Загрузка опорных моделей или обновлений опорных моделей

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 Connect - Модели** дважды щелкните 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 Connect - 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 Connect - Модели**.

Экспорт объектов модели Tekla Structures в виде 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 папку проекта Trimble Connect. Файл можно создать из выбранных объектов модели или из всех объектов модели.

1. На вкладке **Опорные модели** дважды щелкните папку, в которую вы хотите добавить экспортируемую модель .ifc.
2. Чтобы запустить экспорт, нажмите  .
Откроется диалоговое окно **Trimble Connect - Экспорт IFC в Trimble Connect**.

3. Введите имя для экспортируемой модели или объектов модели.
Имя экспортируемой модели или объектов должно быть уникальным в пределах проекта.
4. В списке **Экспорт** выберите, что вы хотите экспортировать: все объекты модели (**Все**), выбранные объекты модели (**Выбранные**) или отфильтрованные объекты (**Фильтр**).

- Если вы выбрали вариант **Выбранные**, выберите объекты на виде модели.
- Если вы выбрали вариант **Фильтр**, выберите существующий фильтр в списке **Фильтр** или нажмите , чтобы создать новый фильтр.

Дополнительные сведения см. в разделе .

5. Выберите, какие настройки экспорта в IFC вы хотите использовать:
- Чтобы использовать существующие настройки экспорта в IFC, выберите файл настроек в списке **Настройки экспорта в IFC**.
Чтобы файл настроек можно было выбрать в списке **Настройки экспорта в IFC**, он должен находиться в папке `\attributes`.
 - Чтобы создать новые настройки экспорта в IFC, нажмите  справа от списка **Настройки экспорта в IFC**.

Дополнительные сведения см. в разделе Экспорт в IFC.

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

Обратите внимание, что если не указать файл настроек, который определяет, какие типы объектов экспортируются, будет экспортирована только геометрия поверхностей.

6. Нажмите **ОК**.

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

Trimble Connect - 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 в 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 .

Для начала работы с моделями-наложениями:

1. На вкладке **Trimble Connect** ленты нажмите  **Модели**.
Откроется диалоговое окно **Trimble Connect - Модели**. Вкладка **Модели-наложения** служит для управления моделями-наложениями, а вкладка **Опорные модели** — для управления обычными опорными моделями.
2. В диалоговом окне **Trimble Connect - Модели** перейдите на вкладку **Модели-наложения**.

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.

Задача	Что нужно сделать
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 отобразить или скрыть в этой модели	В списке вверху выберите Используемые 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	- В списке моделей-наложений выберите модель, которую вы хотите показать. - Нажмите . - Выберите Показать модель. - Выберите вид модели, на котором вы хотите показать и увеличить модель-наложение.

Задача	Что нужно сделать
	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. В поле **Масштаб** задайте масштаб модели-наложения, если он отличается от масштаба модели Tekla Structures.
Обратите внимание, что задавать масштаб для файла DWG 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 модели-наложения автоматически 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** внизу диалогового окна **Trimble Connect - 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.

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: 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.

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 186)	Да	Да
Просмотр модели на чертеже	Да	Нет

Операция	Можно ли это делать с опорными моделями?	Можно ли это делать с моделями-наложениями?
Запрос объектов в модели	Да	Да
Фильтрация объектов в модели	Да	Нет
Управление изменениями между версиями модели (стр 131)	Нет	Да
Выявление конфликтов	Да	Нет
Преобразование объектов в оригинальные объекты (стр 218)	Да	Нет
Добавление пользовательских атрибутов (стр 207)	Да	Нет
Использование слоев (стр 186)	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 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 Connect - 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 Connect - 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

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

Задача	Что нужно сделать
Задать свойства для сравнения	- Нажмите ... в разделе Версии. - 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. - Чтобы добавить новое свойство, нажмите + и введите имя свойства. - Чтобы удалить свойство, нажмите  рядом со свойством. - 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.

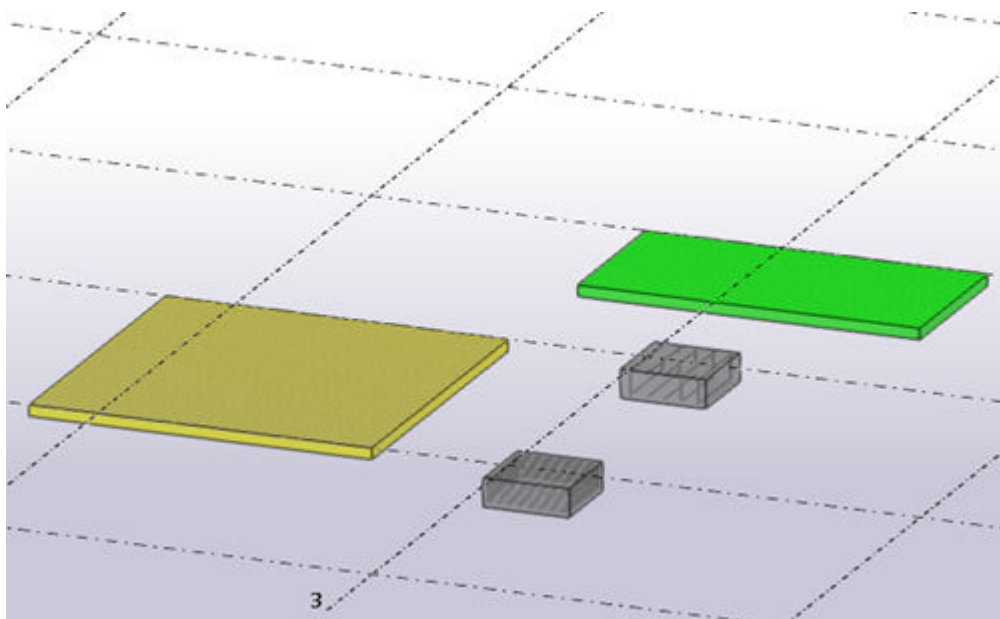
Задача	Что нужно сделать
	f. Нажмите . g. Закройте диалоговое окно Наборы сравнения.
Задать точность сравнения свойств	a. Нажмите  в разделе Версии. b. В диалоговом окне Допуски сравнения набора свойств задайте единицы измерения и минимальные значения, которые будут рассматриваться как изменения в свойствах. 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

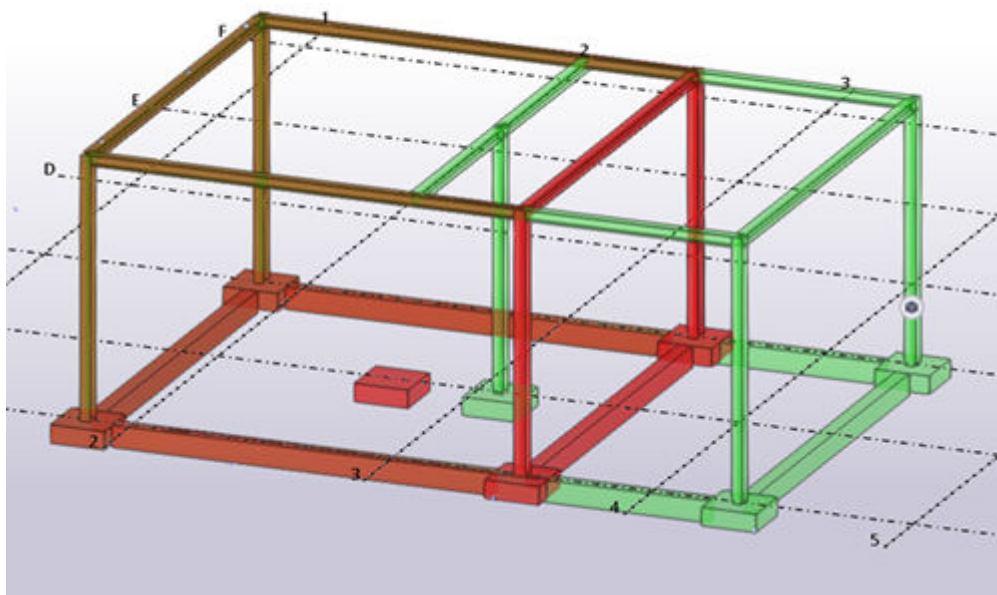
При сравнении версий модели-наложения в таких форматах, как .dgn или .dwg, эти изменения отображаются путем цветового кодирования объектов в модели-наложении.

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.

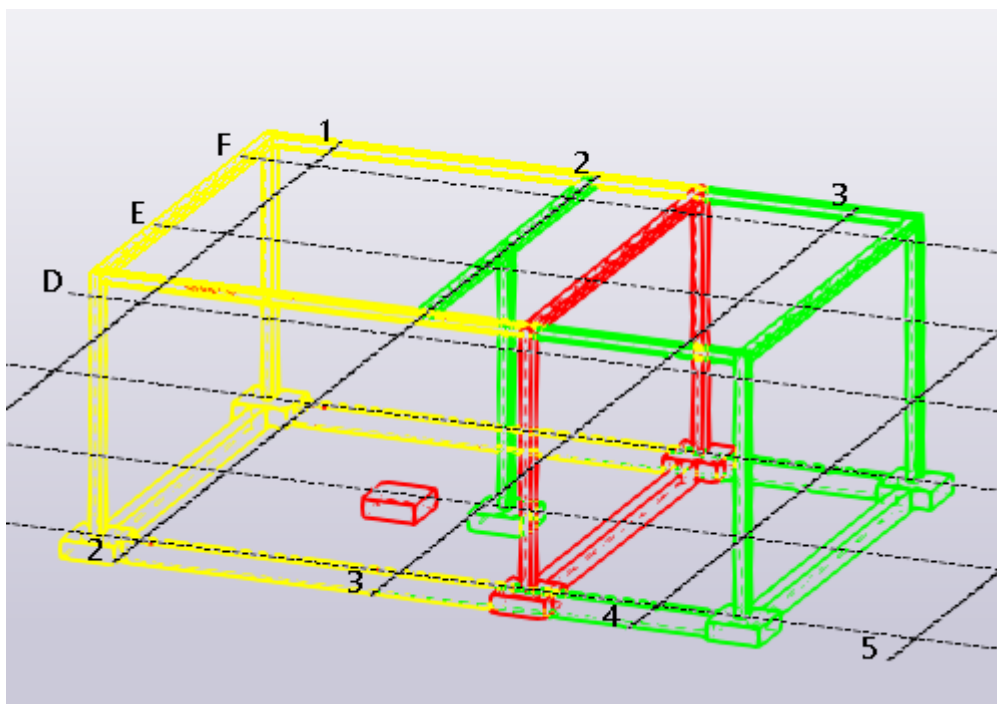
Объекты модели кодируются цветами в соответствии с внесенными изменениями. Самая новая версия объекта отображается зеленым цветом; предыдущая — красным цветом. Если объект одинаков в обеих

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

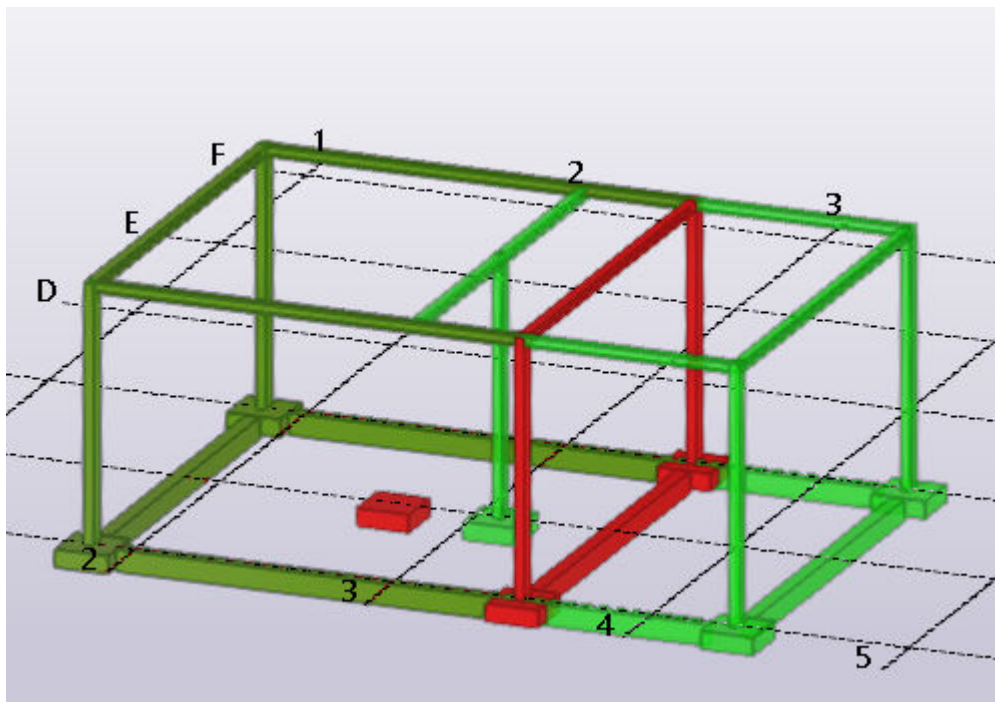


Вы можете переключаться между разными режимами визуализации на вкладке , чтобы лучше рассмотреть изменения и перекрывающиеся объекты. Ниже показана одна и та же конструкция в двух разных режимах визуализации.

В режиме **Компоненты - каркас**:



В режиме **Компоненты - визуализированные**:



Работа с задачами в Trimble Connector

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

Открытие и просмотр списка задач

Для просмотра или создания задач необходимо, чтобы с текущей моделью был связан проект.

1. На вкладке **Trimble Connect** ленты выберите  **Задачи**.
2. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы отсортировать список **Задачи** по какому-либо критерию, щелкните один из доступных столбцов.Сортировать задачи можно по столбцам **Автор**, **Кому назначено**, **Срок выполнения**, **Статус** или **Приоритет**.

- Для поиска конкретных задач начните вводить текст в поле **Поиск....**
Trimble Connector отображает задачи, содержащие введенный текст.
- Чтобы сгруппировать задачи, выберите вариант группирования в списке **Группировать по**.
Возможные варианты — **Автор, Статус, Приоритет, Тип, Тег, Дата создания и Дата последнего изменения**.

3. Чтобы закрыть список **Задачи**, нажмите кнопку  **Заккрыть**.

Создание задач

1. Если вы хотите создать задачу с видом и снимком, выберите оригинальные объекты Tekla Structures на виде модели.
При создании задачи с видом и снимком помните, что:
 - Система координат соответствует рабочей плоскости, установленной на панели инструментов **Манипуляция рабочей плоскостью**.
 - Создавать вид с большим количеством объектов не рекомендуется, потому что в этом случае создание задачи может занять длительное время.

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

Также можно создавать задачи без вида и без снимка. Для этого убедитесь, что на виде модели Tekla Structures не выбраны никакие объекты.

2. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** нажмите кнопку  **Создать задачу**.
3. Введите **Заголовок** и **Описание** для задачи.
Заголовок и **Описание** — обязательные поля. Сохранить задачу без заголовка и описания нельзя.
4. Чтобы назначить задачу пользователю или группе пользователей, нажмите кнопку **Выбрать** рядом с полем **Кому назначено** и выберите участника проекта или группу пользователей.
Чтобы отфильтровать отображаемые варианты, начните вводить имя пользователя или группы пользователей.
Назначать задачи другим пользователям можно при условии, что над проектом начата совместная работа.

5. При необходимости выполните одно (или несколько) из следующих действий:

- Чтобы добавить теги, введите тег в поле **Теги** и нажмите **ВВОД**, чтобы сохранить тег.
Можно добавить несколько тегов.
- Выберите приоритет для задачи в списке **Приоритет**.
- Чтобы установить для задачи срок выполнения, введите соответствующую дату в поле **Срок** или нажмите  и выберите дату из календаря.
- Чтобы задать тип задачи, выберите один из вариантов в списке **Тип**.
- Чтобы задать состояние задачи, выберите один из вариантов в списке **Статус**.
- Введите процент выполнения задачи в поле **% выполнения**.

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

- Нажмите  и , чтобы найти файл на компьютере и добавить файл в выбранную папку. Затем нажмите кнопку **ОК**.
- Нажмите , чтобы найти файл на компьютере, и нажмите кнопку **Добавить с моего компьютера**. Затем вложите файл в текущую заметку в списке **Задачи** и нажмите кнопку **ОК**.

Чтобы открыть вложение, дважды щелкните его.

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

Вложения также можно удалять. Для этого нажмите **X** справа от вложения.

7. Чтобы сохранить задачу, нажмите кнопку **Сохранить**.

Сохраненная задача сразу же синхронизируется с Trimble Connect. После отправки в Trimble Connect задача получает уникальное имя, состоящее из сокращенного имени проекта и порядкового номера.

В Trimble Connect задачу можно увидеть на вкладках **Задачи** и **Активность**.

Просмотр и изменение задач

1. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** дважды щелкните задачу, которую вы хотите просмотреть.

2. Нажмите кнопку **Изменить**.
3. Откорректируйте информацию в задаче.
Например, можно назначить ее другому пользователю, изменить статус или процент выполнения.
4. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку **Сохранить**.

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

Добавление комментариев к задачам

Любой пользователь в проекте может добавить комментарий к любой задаче.

1. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** дважды щелкните задачу, которую вы хотите прокомментировать.
2. Прокручивайте вниз, пока не увидите поле **Комментарии**.
3. Введите комментарий к задаче.
4. При необходимости добавьте вложение, нажав кнопку  и выполнив одно (или оба) из следующих действий:
 - Нажмите  и , чтобы найти файл на компьютере и добавить файл в выбранную папку. Затем нажмите кнопку **ОК**.
 - Нажмите , чтобы найти файл на компьютере, и нажмите кнопку **Добавить с моего компьютера**. Затем вложите файл в текущую заметку в списке **Задачи** и нажмите кнопку **ОК**.
5. Чтобы сохранить комментарий, нажмите кнопку **Добавить комментарий**.

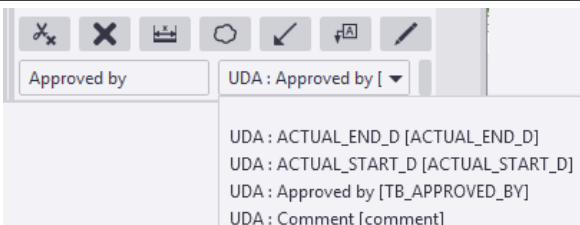
Администраторы проекта и создатели задач могут также удалять комментарии, нажимая кнопку  **Удалить** рядом с полем **Комментарии**.

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

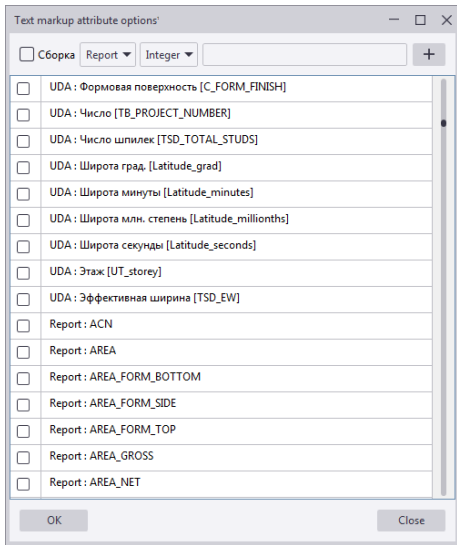
Создание пометок для задач

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

1. Для добавления пометок в текущую модель служат графические инструменты в нижней части Trimble Connector:

Кнопка	Действие	Порядок использования
	Удаляет все плоскости отсечения со всех видов модели.	В нижней части Trimble Connector нажмите .
	Удаляет все пометки из модели.	В нижней части Trimble Connector нажмите .
	Позволяет создать пометку-измерение. Пометки-измерения позволяют показать расстояние между двумя точками.	- В модели укажите точки, расстояние между которыми вы хотите показать. Можно указывать точки, кромки или грани. - Укажите точку, где вы хотите поместить результат измерения.
	Позволяет создать пометку-облако.	- В модели укажите центральную точку облака. - Укажите положение кромки облака. Tekla Structures создает облако перпендикулярно плоскости вида, заданной указанной вами центральной точкой.
	Позволяет создать пометку-линию.	- В модели укажите начальную точку линии. Обратите внимание, что в начальной точке создается стрелка. - Укажите конечную точку линии.
	Позволяет создать текстовую пометку, которая состоит из: текста, пользователя	

Кнопка	Действие	Порядок использования
	атрибута или атрибута отчета; • линии выноски.	a. Введите текст или префикс в текстовом поле под командами разметки. b. Выберите пользовательский атрибут или атрибут отчета из списка под командами разметки. На рисунке выше слово Утвердил введено в качестве текста, а атрибут Польз. атрибут: Кем утверждено выбран из списка доступных атрибутов. c. Укажите начальную точку линии выноски. d. Укажите точку, где вы хотите поместить текст. СОВЕТ Чтобы добавить дополнительные пользовательские атрибуты или атрибуты отчетов в список доступных атрибутов, или чтобы добавить новые атрибуты в список Атрибуты для текстовых пометок, чтобы они были доступны для выбора, нажмите кнопку Атрибуты для использования в текстовых пометках в нижнем правом углу. Откроется диалоговое окно Атрибуты для текстовых пометок:

Кнопка	Действие	Порядок использования
		 В этом диалоговом окне можно: • выбрать пользовательские атрибуты или атрибуты отчетов, которые вы хотите добавить в список доступных атрибутов; • добавить новые атрибуты с помощью параметров сверху диалогового окна. Для этого: а. Выберите характер атрибута: Польз. атрибут или Отчет. б. Выберите тип данных атрибута (Целое число, Двойной или Строка). в. Введите имя для атрибута. г. Чтобы добавить атрибут сборки, установите флажок Сборка. д. Нажмите кнопку +, чтобы добавить новый атрибут в список.

Кнопка	Действие	Порядок использования
	Позволяет создать карандашную пометку (фигуру произвольной формы).	a. В модели укажите начальную точку для пометки. b. Перемещая указатель мыши, нарисуйте желаемую фигуру. Удерживать при этом нажатой левую кнопку мыши не нужно. c. Укажите конечную точку пометки. Tekla Structures создает пометку перпендикулярно плоскости вида, заданной указанной вами начальной точкой.

2. Выберите необходимые объекты модели в модели Tekla Structures.

3. Нажмите кнопку  **Создать задачу**.

4. Введите информацию о задаче.

Необходимо ввести хотя бы заголовок описания задачи.

5. Не забудьте синхронизировать задачу с Trimble Connect.

Можно нажать кнопку  **Обновить список**, чтобы вручную отправить задачу в Trimble Connect.

Назначение задач

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

1. При необходимости задайте приоритет, тип и статус задачи.

2. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.

1. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** дважды щелкните задачу, которую вы хотите назначить.

2. Нажмите кнопку **Изменить**.

3. Нажмите кнопку **Выбрать** рядом с полем **Кому назначено** и выберите участника проекта или группу пользователей.

Чтобы отфильтровать отображаемые варианты, начните вводить имя пользователя или группы пользователей.

4. Чтобы установить для задачи срок выполнения, введите соответствующую дату в поле **Срок** или нажмите  и выберите дату из календаря.

5. При необходимости выполните одно из следующих действий:
 - Выберите приоритет для задачи в списке **Приоритет**.
 - Чтобы задать тип задачи, выберите один из вариантов в списке **Тип**.
 - Чтобы задать состояние задачи, выберите один из вариантов в списке **Статус**.
6. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку **Сохранить**.

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

Корректировка настроек представления задач

1. В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** нажмите кнопку  **Настройки**.
2. Задайте параметры действия **Двойной щелчок на виде задачи**:
 - **Корректирует камеру и проекцию вида**: установите этот флажок, если вы не хотите, чтобы вид снимка менялся из-за разницы в системе координат, например, чтобы текущий вид оставался неизменным. При установке этого флажка проекция вида также будет меняться, если проекция вида Tekla Structures отличается от проекции вида снимка в задаче.
 - **Удаляет и добавляет плоскости отсечения**: плоскости отсечения на виде Tekla Structures удаляются, а плоскости отсечения на виде задачи добавляются на вид Tekla Structures. Этот вариант можно использовать только при выборе варианта **Корректирует камеру и проекцию вида**.
 - **Выбирает объекты**: если этот флажок установлен, при выборе объекта на виде задачи выбирается соответствующий оригинальный объект Tekla Structures. Если системы координат различаются, можно выбирать объекты и увеличивать масштаб выбранных объектов.

Эти настройки влияют на вид снимка в задачах.

3. Чтобы закрыть панель настроек, нажмите кнопку  **Заккрыть**.

Синхронизация задач

Если кто-либо из участников проекта создает или комментирует задачу, список задач сразу же автоматически синхронизируется. Также можно отправить изменения в задачах вручную:

- В диалоговом окне **Trimble Connect - Задачи** нажмите кнопку  **Обновить список**.

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 \(стр 127\)](#).

- 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.

Задача	Что нужно сделать
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.

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 \(стр 153\)](#), поддерживаемый множеством различных систем.
- Некоторые форматы поддерживаются только для импорта, некоторые только для экспорта; некоторые поддерживаются и для того, и для другого. Перечень форматов см. в разделе [Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 154\)](#). В этом же разделе есть таблицы поддерживаемого программного обеспечения, в которых приведены возможные способы обмена данными с рядом распространенных программных продуктов.
- Когда вы будете готовы к обмену данными, см. раздел [Импорт и экспорт в Tekla Structures \(стр 175\)](#).
- Надстройки для импорта и экспорта новых форматов, а также прямые связи для подключения к другому программному обеспечению можно установить с сервиса [\(стр 568\)](#).
- Если в вашей организации есть грамотный программист, вы даже можете добавлять свои собственные форматы импорта и экспорта или прямые связи с другим программным обеспечением и системами с помощью Tekla Open API.

2.1 Отраслевые стандарты

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

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

См. также

[Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 154\)](#)

2.2 Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures

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

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

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

Совместимые форматы файлов

Tekla Structures поддерживает импорт и экспорт ряда файловых форматов.

В следующей таблице перечислены форматы, которые можно использовать в Tekla Structures для [импорта и экспорта данных \(стр 175\)](#).

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

Формат	Импорт	Экспорт
3D-изображение (.obj)	X	
aSa (.tek)		Объемы арматуры и геометрия для резки и гибки
Autodesk 3ds Max (.3ds)	X	
Autodesk (.dwg)	3D-геометрия, 2D-геометрия	3D-геометрия, 2D-геометрия, чертежи
Autodesk (.dxf)	3D-геометрия, 2D-геометрия	3D-геометрия, 2D-геометрия, чертежи
Bentley ISM	X	X
BIM Collaboration Format (.bcf)	X	X
Файлы Blender (.blend)	X	
BricsCAD (.ifc)	X	X
BVBS (.abs)		Объемы арматуры и геометрия для резки и гибки, сеток, решетчатых балок
CIS/2 LPM5/LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	3D-геометрия	3D-геометрия
CIS/2 LPM5/LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	3D-геометрия, атрибуты	3D-геометрия, атрибуты
CIS/2 LPM6 (производство) (.stp, .p21, .step)		3D-геометрия, атрибуты
CPIxml		Объемы, данные о материалах, данные о состоянии готовности
COLLADA (.dae)	X	
.csv		Геометрия деталей и сборок для производства, атрибуты
DSTV (.nc, .stp, .mis)	3D-геометрия для расчетов	Данные деталей для производства
EJE		X
Elematic ELiPLAN, ELiPOS (.eli)	Состояние и даты производства	Количества элементов, объемы материалов, геометрия для формовки, разметки и резки, состояние готовности проектирования и примечания
EPC		X

Формат	Импорт	Экспорт
Fabsuite (.xml)	X	X
FabTrol Kiss (.kss)		Данные модели, атрибуты
FabTrol MIS XML (.xml)	X	X
Filmbox (.fbx)	X	
GL Transmission Format (.glft)	X	
High Level Interface File (.hli)	X	X
HMS (.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
IFC2x2 (.ifc) **	X	
IFC2x3 (.ifc) **	BIM-модель, 3D-геометрия, 2D-геометрия, атрибуты	BIM-модель, 3D-геометрия, 2D-геометрия, атрибуты
IFC4 (.ifc) **	X	X
IFCXML 2X3 (.ifcXML) **	X	X
IFCZIP 2x3 (.ifcZIP) **	X	X
Initial Graphics Exchange Specification (IGES) (.iges, .igs)	X	X
LandXML (.xml)	X	
Microsoft Project (.xml)	X	X
Microstation (.dgn)	3D-геометрия	3D-геометрия
Oracle Primavera P6 (.xml)	X	X
Plant Design Management System (.pdms)		X
Polygon File Format (.ply)	X	
SAP, Oracle, ODBC и т. д.	X *	X *
SketchUp (.skp)	3D-геометрия	3D-геометрия
Staad ASCII (.std)	X	X
Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat)	3D-геометрия	3D-геометрия
Steel12000		X
STEP AP203 (.stp, .step)	3D-геометрия	
STEP AP214 (.stp, .step)	3D-геометрия	3D-геометрия

Формат	Импорт	Экспорт
StruM.I.S	X	3D-геометрия, 2D-геометрия, чертежи
Tekla Collaboration (.tczip)	X	X
Tekla EPM (например, Fabsuite)		Данные модели, атрибуты, чертежи, файлы ЧПУ
Отчет Tekla-FabTrol (.xsr)		X
Tekla Structural Designer (нейтральный) (.cxl)	Расчетная и проектная модель	Расчетная и проектная модель
Форма Tekla Structures (.tsc)	X	X
Trimble Field Link (.tfl)	X	X
Trimble LM80 (.txt, .cnx)	X	X
TubeNC (.xml)		Геометрия деталей для производства
Unitechnik (.uni, .cam)		Количества элементов, объемы материалов, технологическая информация, геометрия для формовки сборных ЖБИ, разметки и сварки сеток

* Используется Tekla OpenAPI

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

Совместимое программное обеспечение Trimble

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

Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
3D+	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
DuctDesigner 3D	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)

Продукт Trimble	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
PipeDesigner 3D	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)
Plancal	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	IFC2X3 (.ifc) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
SketchUp Make	SketchUp (.skp)	SketchUp (.skp)
SketchUp Pro	SketchUp (.skp) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	SketchUp (.skp) Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Tekla Field3D		IFC2X3 (.ifc)
Tekla Civil	Прямая связь LandXML (.xml)	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)
Tekla Collaboration	Файлы Tekla Collaboration (.tczip)	Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Tekla Structural Designer	Нейтральный XML (.cxl)	Нейтральный XML (.cxl)
Trimble Business Centre	LandXML (.xml)	
Trimble Connect	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)
Trimble Field Link	Trimble Field Link (.tfl)	Trimble Field Link (.tfl)
Trimble LM80 Desktop	Autodesk (.dxf) LM80 (.cnx, .txt)	Autodesk (.dxf) LM80 (.cnx, .txt)
Vico Office		Прямая связь
		Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)
	IfcXML 2X3 (.xml)	IfcXML 2X3 (.xml)
		Microstation (.dgn)
	Таблицы Excel (.xls)	Таблицы Excel (.xls)
Vico Schedule Planner	Прямая связь .xml	Прямая связь .xml

Совместимое программное обеспечение, для которого существуют прямые связи

В следующей таблице перечислены программные продукты, у которых есть прямая связь с Tekla Structures для [импорта и экспорта данных](#) (стр 175).

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

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

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
ADConX	ADConX		Прямая связь
AxisVM	Inter-CAD Kft.	Прямая связь	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)
BeamMaster	AGT		Прямая связь
Bentley Architecture	Bentley	Прямая связь (ISM)	Прямая связь (ISM)
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Bentley Structural	Bentley	Прямая связь (ISM)	Прямая связь (ISM)
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
BricsCAD	Bricsys	.ifc	.ifc
CYPECAD	Cype	Прямая связь	

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Diamonds	Buildsoft	Прямая связь	Прямая связь
Fabsuite	Fabsuite	Прямая связь KISS (.kss)	Прямая связь KISS (.kss)
FEM Design	StruSoft	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)	Прямая связь IFC2X3 (.ifc)
IDEA StatiCa	IDEA StatiCa		Прямая связь
Joints For Tekla	Progetto Archimede		Прямая связь
Lantek	Lantek	Прямая связь	Прямая связь
ЛИРА-САПР	ЛИРА-САПР	Прямая связь (по умолчанию, Россия)	Прямая связь (по умолчанию, Россия)
ЛИРА 10	ЛИРА софт	Прямая связь (Россия)	Прямая связь (Россия)
Meridian Prolog	Trimble	Прямая связь	
Midas Gen	MIDAS	Прямая связь	Прямая связь
ModeSt	Tecnisoft	Прямая связь	Прямая связь
PEMA WeldControl	Pemamek		Прямая связь
Pipelabo	Maruhide		Прямая связь
PowerConnect	Buildsoft	Прямая связь	Прямая связь
PowerFrame	Buildsoft	Прямая связь	Прямая связь
ProCAM	HGG	Прямая связь	Прямая связь
Pro-Fit	Zeman		Прямая связь
Qnect	Qnect		Прямая связь
Raptor	Peddinghaus		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)	Прямая связь (США)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdfn)	
RisaConnection	Risa Technology	Прямая связь (США, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Китай, Индия, Австралия)	Прямая связь (США, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Китай, Индия, Австралия)
Robot Millenium	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
		Прямая связь (ISM)	Прямая связь (ISM)
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
SCIA	Nemetschek	Прямая связь	Прямая связь
		Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)

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

Совместимое программное обеспечение

В следующей таблице перечислены программные продукты, совместимые с Tekla Structures, и форматы, которые можно [импортировать и экспортировать в/из \(стр 175\)](#) Tekla Structures.

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

Подробнее о различных инструментах импорта и экспорта см. в разделе [Импорт и экспорт в Tekla Structures \(стр 175\)](#).

Продукт	Компания	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
3ds Max	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
3ds Max Design/VIZ	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
A+ Software	ArmaPlus		BVBS (.abs) Soulé (.xml) aSa (.TEK)
Adapt	Adapt Corporation	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Advanced Steel, Advanced Design/Engineering	Autodesk	CIS/2 LPM5 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	CIS/2 LPM5 (расчеты) (.stp, .p21, .step) IFC2X3 (.ifc) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
Allplan/Planbar	Nemetschek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
ANSYS	ANSYS	IGES (.iges, .igs)	IGES (.iges, .igs)
ArchiCAD	Graphisoft / Nemetschek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		IFCXML 2X3 (.xml)	IFCXML 2X3 (.xml)
		IFCZIP (.ifczip)	IFCZIP (.ifczip)
		Координационный вид v1	Координационный вид v1
ArchonCAD	ArchonCAD Ltd.	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Armaor	Ariadis		BVBS (.abs)

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
Artube	Adige		STEP (.stp, .step) IGES (.iges, .igs) IFC (.ifc)
aSa Rebar	Applied Systems Associates Inc		Файл aSa Rebar (.TEK)
ASI	Applied Science Internation al LLC		ASCII-файл Staad (.std)
AutoCAD	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
AutoCAD Architecture	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		IGES (.iges, .igs)	Microstation (.dgn)
AutoCAD Civil 3D	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Microstation (.dgn)	
		Файлы LandXML (.xml)	
AutoCAD MEP	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
			Microstation (.dgn)
AutoPLANT	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
AutoVue	Oracle		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc) STEP AP214 (.stp, .step)

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

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

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

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
FXTube	Mazak		STEP (.stp, .step) IGES (.iges, .igs) IFC (.ifc)
GSA	Oasys	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
GT Strudl	GT Strudl	Autodesk (.dxf) CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	Autodesk (.dxf)
HMS	HMS		HMS (.sot)
HOOPS	Tech Soft 3D		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)
Inventor	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
IronCAD	IronCAD	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
iTWO	RIB Software AG		CPIxml (.xml)
KeyCreator	Kubotek	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
LEIT2000	SAA		Unitechnik (.cam)
LP-System	Lennerts & Partner		BVBS (.abs)
MagiCAD	Progman	Autodesk (.dwg) IFC2X3 (.ifc)	Autodesk (.dwg) IFC2X3 (.ifc)
MasterFrame	MasterSeri es	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)	DSTV96 (.nc, .stp, .mis)

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

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
PDMS	AVEVA	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration (.tczip)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf, .dat) Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
PDS	Intergraph / Hexagon	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)	Microstation (.dgn) Steel Detailing Neutral Format (.dat)
Peikko Designer	Peikko Group Corporatio n	Плагины	Плагины
PipeCAD	Mc4 Software	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
Plant-4D	CEA Technolog y		Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) Microstation (.dgn)
PRIAMOS	GTSdata		CPIxml (.xml) Unitechnik (.cam)
Primavera	Oracle	P6 (.xml)	P6 (.xml)
ProStructures	Bentley		Autodesk (.dwg)
			Autodesk (.dxf)
			Microstation (.dgn)
		Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)	Steel Detailing Neutral Format (.sdf, .sdnf)
		ISM	ISM
Pro/Engineer	PTC	IGES (.iges, .igs) STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
ProFit	Progress/ EBAWE		BVBS (.abs)
Prokon	Prokon	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
PythonX	Lincoln Electric		DSTV
RAM (CAD Studio)	Bentley	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		ISM	ISM
Revit Architecture/M EP	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
			Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Revit Structure	Autodesk	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
			Файлы Tekla Collaboration (.tczip)
Rhinoceros	McNeel North America	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
		Связь с Geometry Gym	Связь с Geometry Gym
RinasWeld	Kranendonk		IFC2X3 (.ifc)
SACS	Engineerin g Dynamics Inc.	Autodesk (.dxf) Steel Detailing Neutral Format (.sdnf)	

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
SAFE	Computers & Structures, Inc.	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		IGES (.iges, .igs)	
SAM	Bestech Limited	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
Schnell Software	Schnell Software		BVBS (.abs) Unitechnik (арматура/ сетки)
SDS/2	Design Data	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
			CIS/2 LPM6 (производство) (.stp, .p21, .step)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
Smart 3D (SmartPlant / SmartMarine)	Intergraph / Hexagon	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
		CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (проектирование) (.stp, .p21, .step)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		IFC2X3 (.ifc), co SmartPlant 3D	
Solibri Model Checker/Model Viewer	Solibri		IFC2X3 (.ifc)
SolidEdge	Siemens	Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
SolidWorks	Dassault	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		IFC2X3 (.ifc)	IFC2X3 (.ifc)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Soulé	Soulé Software Inc.		.xml BVBS (.abs)
SPACE GASS	SPACE GASS	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)	CIS/2 LPM6 (расчеты) (.stp, .p21, .step)
SpaceClaim	SpaceClai m Co.	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
Steel Smart System	Applied Science Internation al, LLC	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
StructureWork s	Structure Works LLC	Autodesk (.dwg)	
		Autodesk (.dxf)	
		IGES (.iges, .igs)	
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
TurboCAD	IMSI Design	Autodesk (.dwg)	Autodesk (.dwg)
		Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dxf)
		Microstation (.dgn)	Microstation (.dgn)
		STEP AP203/AP214 (.stp, .step)	STEP AP214 (.stp, .step)
UniCAM	Unitechnik		Unitechnik (.cam, .uni)
Unigraphics	Siemens PLM Software		IGES (.iges, .igs)
Vernon	Lincoln Electric		TubeNC (.xml)

Продукт	Компани я	Импорт в Tekla Structures	Экспорт из Tekla Structures
VectorWorks	Nemetsch ek	IFC2X3 (.ifc) IGES (.iges, .igs)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf) IFC2X3 (.ifc)
Volo View	Autodesk	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)	Autodesk (.dwg) Autodesk (.dxf)

3

Импорт и экспорт в Tekla Structures

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

Подробнее о совместимом программном обеспечении для импорта и экспорта см. в разделе [Форматы файлов и программное обеспечение, совместимые с Tekla Structures \(стр 154\)](#).

ПРИМ. Функциональность импорта и экспорта доступна не во всех конфигурациях Tekla Structures. Дополнительные сведения см. в разделе .

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 конструктивные объекты и манипулировать ими в Tekla Structures. Закончив работу над моделью, ее можно экспортировать и вернуть на проверку архитектору или инженеру.
- По импортированным моделям в большинстве форматов можно создавать отчеты.
- Можно экспортировать модели Tekla Structures для использования в программах расчета и проектирования (несколько форматов). Затем результаты проектирования и расчета можно импортировать назад в модель Tekla Structures.

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

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

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 181\)](#)

[IFC \(стр 213\)](#)

[DWG и DXF \(стр 260\)](#)

[DGN \(стр 298\)](#)

[LandXML \(стр 305\)](#)

[PDF \(стр 306\)](#)

[SketchUp \(стр 307\)](#)

[Облака точек \(стр 308\)](#)

[Файлы ЧПУ \(стр 369\)](#)

[FEM \(стр 360\)](#)

[Файлы ASCII \(стр 412\)](#)

[Списки для MIS-систем \(стр 409\)](#)

[XML-файлы FabTrol \(стр 411\)](#)

[PDMS/E3D \(стр 412\)](#)

[Tekla EPM \(стр 415\)](#)

[HMS \(стр 548\)](#)

[ELiPLAN \(стр 525\)](#)

[BVBS \(стр 509\)](#)

[Unitechnik \(стр 424\)](#)

[Системы расчета и проектирования \(стр 344\)](#)

[CAD \(стр 555\)](#)

[Диспетчер разбивок \(стр 322\)](#)

[Trimble Connector \(стр 119\)](#)

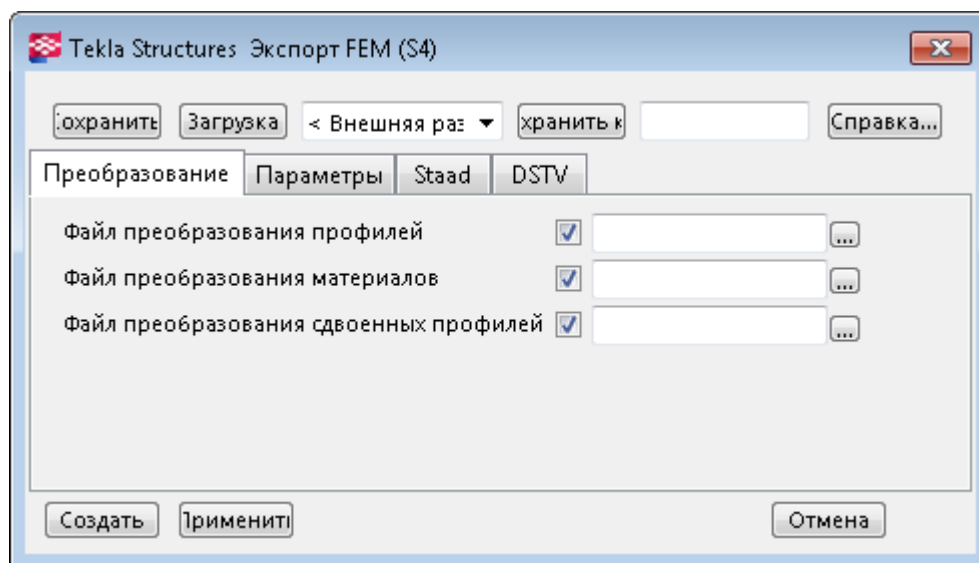
В дополнение к этим встроенным инструментам импорта и экспорта на сервисе [Tekla Warehouse](#) есть разнообразные программные связи для обмена данными с другими приложениями, которые вы можете загрузить.

3.1 Файлы преобразования

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

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

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



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

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

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

Создание файлов преобразования

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

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

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

2. Сохраните файл под другим именем.

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

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

Редактируя файл, следите за тем, чтобы:

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

4. Сохраните изменения.

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

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

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

Пример

Ниже приведено несколько примеров файлов преобразования:

SDNF

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

! Tekla Structures-name Converted-name
```

```
C10X15.3 C10X15.3
C10X20 C10X20
C10X25 C10X25
C10X30 C10X30
C12X20.7 C12X20.7
C12X25 C12X25
C12X30 C12X30
C15X33.9 C15X33.9
C15X40 C15X40
C15X50 C15X50
C3X4.1 3X4.1
```

DSTV

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

! Tekla Structures-name Converted-name
```

```

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

```

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

```

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

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

```

Файлы преобразования сдвоенных профилей

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

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

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

```
DL 20
```

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

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

L200*20 DL200/20-20

Ограничения

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

3.2 Опорные модели и совместимые формы

Опорная модель — это файл, помогающий в построении модели Tekla Structures. Опорная модель может быть создана в Tekla Structures или другом программном обеспечении или 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, 3DD, DXF, DWG, DGN, XML, LandXML, STP, IGS, SKP и PDF, преобразовываются механизмом TrimBimConverter в формат TrimBIM (.trb) в момент вставки 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 .dxf
- Файлы AutoCAD .dwg (поддерживаемая версия — ACAD2018 и более ранние)
- IFC-файлы .ifc, .ifczip, .ifcxml
- IGES-файлы .igs, .iges
- Файлы LandXML .xml
- Файлы MicroStation .dgn, .prp

- PDF-файлы .pdf
- Файлы Tekla Collaboration .tzip
- 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
- Файлы 3D-изображений .obj
- Файлы Blender .blend
- Файлы GL Transmission Format .glft
- Файлы Polygon File Format .ply
- [Файлы Tekla \(стр 123\)](#) .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 Можно отключить выделение при наведении курсора, что может ускорить изменение масштаба на видах.

Плагины для опорных моделей в Tekla Warehouse

Плагины для опорных моделей доступны в виде пакетов .tsep на сервисе Tekla Warehouse. Эти плагины входят и в 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**.

Дополнительные сведения о пакетах .tsep см. в разделе .

Опорные модели на чертежах

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

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 190\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 192\)](#)

[Просмотр опорных моделей \(стр 186\)](#)

[Обнаружение изменений в версиях опорной модели \(стр 193\)](#)

[Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели \(стр 199\)](#)

[Экспорт результатов обнаружения изменений в Excel \(стр 204\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 210\)](#)

[Запрос содержимого опорной модели \(стр 209\)](#)

[Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели \(стр 211\)](#)

Вставка опорной модели

В модель Tekla Structures можно вставлять опорные модели. Опорные модели можно использовать для наложения моделей, разработанных специалистами других дисциплин, на вашу собственную модель. Этими специалистами могут быть архитекторы, инженеры-технологи, инженеры по эксплуатационному обслуживанию и т. д.

Обратите внимание, что 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.

1. Откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите вставить опорную модель IFC.
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. В диалоговом окне **Добавить модель**, если у вас есть какие-либо ранее созданные файлы свойств опорной модели, загрузите требуемый файл, выбрав его в списке файлов свойств сверху.
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 \(стр 181\)](#).

5. Выберите группу для модели или введите имя новой группы.
Если не ввести имя группы, опорная модель вставляется в группу **По умолчанию**.
Также можно перетащить модель в существующую группу или создать новую группу позже.
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 опорную модель. Можно ввести координаты в полях **Смещение** или указать положение начала координат опорной модели на виде.
Максимальное количество десятичных знаков для координат — 13.
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 после вставки модели.

11. Нажмите кнопку **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.

ПРИМ. Не вставляйте одну и ту же опорную модель в модель Tekla Structures несколько раз. Обновлять опорную модель (нажимать кнопку **Обновить**) должен только один человек во избежание дублирования данных объектов.

Если опорную модель требуется обновить, не следует удалять старую опорную модель из открытой модели Tekla Structures и заменять ее новой, поскольку в этом случае вся работа, проделанная над опорными объектами в старой модели, будет потеряна. Вместо этого воспользуйтесь функцией обнаружения изменений.

СОВЕТ Чтобы плоскости отсечения отсекали только опорные модели и облака точек, установите расширенный параметр в значение TRUE. Если это сделать, оригинальные объекты отсекаются не будут.

См. также

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 190\)](#)

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 \(стр 183\)](#).

Задача	Что нужно сделать
Откройте список Опорные модели .	Выполните одно из следующих действий: - В меню файл Файл выберите Импорт --> Вставить опорную модель. - Нажмите кнопку  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. - Щелкните значок глаза еще раз, чтобы отобразить модель.
Скрыть и отобразить группу опорных моделей	- Щелкните значок глаза  рядом с группой, которую вы хотите скрыть. Значок глаза для группы и значки глаза для опорных моделей меняются на , и всех опорные модели, входящие в группу, скрываются из модели Tekla Structures. - 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: .

Задача	Что нужно сделать
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. - Убедитесь, что переключатель выбора Выбрать сборки  (для сборок) или переключатель выбора Выбрать объекты в сборках  (для деталей) активен. - Наведите указатель мыши на опорную модель на виде модели и, удерживая клавишу SHIFT, прокрутите до уровня иерархии, на котором находится требуемый объект опорной модели. - 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	- Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели, чтобы открыть сведения о ней. - Щелкните стрелочку в строке Слои, чтобы отобразить список слоев. - 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

Задача	Что нужно сделать
	щелкните требуемые слои, затем щелкните значок глаза, соответствующий одному из выбранных слоев. - Если список Слои содержит и скрытые, и видимые слои, значок 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 193). Дополнительные сведения о наборах сравнения см. в разделе Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели (стр 199).
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, появляется предупредительный значок  . - 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

Задача	Что нужно сделать
	параметр XS_REFRESH_ALSO_LOCKED_REFERENCE_MODELS установлен в значение TRUE (меню Файл --> Настройки --> Расширенные параметры --> Импорт).
Обновить одну опорную модель	1. Дважды щелкните опорную модель в списке Опорные модели, чтобы открыть сведения о ней. 2. Нажмите кнопку 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 LargeTessellationPerCircle в файле TrimBimPlugin.config, например. Его значение по умолчанию — 192, и при возникновении проблем с быстродействием можно уменьшить это значение в файле TrimBimPlugin.config, который находится в папке .\bin\referenceplugin\trimbim folder. 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. 2. Щелкните стрелочку в строке Пользовательские атрибуты, чтобы отобразить список пользовательских атрибутов.

Задача	Что нужно сделать
	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.
Отсечь только опорные модели с помощью плоскостей отсечения	Установите расширенный параметр в значение <code>TRUE</code>, чтобы плоскости отсечения отсекали только опорные модели и облака точек. Если это сделать, оригинальные объекты отсекаются не будут. Перечертите виды модели после изменения значения. Этот расширенный параметр находится в категории Вид модели диалогового окна Расширенные параметры.

См. также

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 190\)](#)

[Объекты опорной модели \(стр 210\)](#)

[Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели \(стр 211\)](#)

[Блокировка опорных моделей \(стр 192\)](#)

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. Формулируйте 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 \(стр 193\)](#).
 - 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; дополнительные сведения см. в разделе .

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

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

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**.

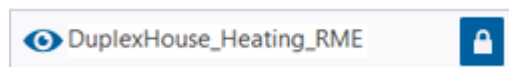
Появится кнопка **Блокировать/разблокировать**.



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 \(стр 181\)](#)

[Изменение сведений об опорной модели \(стр 190\)](#)

Обнаружение изменений в версиях опорной модели

Можно просмотреть изменения, сравнив различные версии опорной модели IFC в Tekla Structures с помощью функции обнаружения изменений. Функцию обнаружения изменений можно использовать для выявления расхождений между опорными моделями, над которыми работали специалисты разных дисциплин, например инженеры и детализовщики. Изменения выявляются на уровне объекта. Также можно сравнивать модели Tekla Structures, если экспортировать модель Tekla Structures в формат IFC как минимум дважды.

Tekla Structures сохраняет версии опорных моделей для обнаружения изменений. Сохранение версий также необходимо для визуализации изменений, вносимых при совместном использовании, и управления изменениями при преобразовании объектов.

Ограничения

- Сравнение свойств работает только для опорных моделей в формате IFC или на базе IFC. Поддерживаются следующие форматы:
 - .ifc
 - .ifcxml
 - .ifczip
 - .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

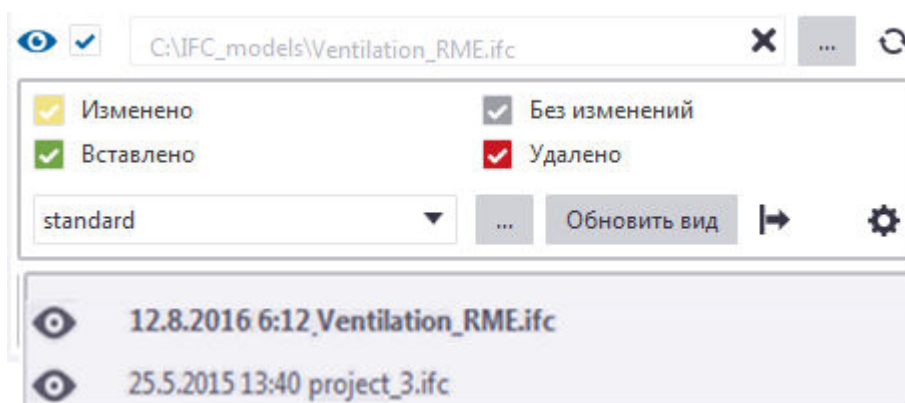
модели. В обоих этих случаях необходимо активировать обнаружение изменений:

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 версий.
5. Чтобы изменить допуски сравнения набора свойств, нажмите кнопку **Допуски сравнения набора свойств** .



В списке изменений и списке сведений о свойствах можно выполнять следующие действия:

- Экспортируйте результаты обнаружения изменений в Excel, нажав кнопку  **Экспорт в Excel**. Экспортированный файл Excel содержит все свойства или измененные свойства, отображаемые в списке изменений. Информация экспортируется на текущем языке.
- Нажмите строку в списке изменений, чтобы открыть соответствующий список сведений о свойствах на боковой панели. Содержимое списка сведений о свойствах зависит от используемых правил сравнения. В списке сведений также можно увидеть, как изменились отдельные свойства (см. столбцы **Старое значение** и **Новое значение**).

Состояние	GUID		Имя	Старое зн...	Новое значение
Измененные	1MfXYO0000Ap4qDJCtC...	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

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 можно выполнять следующие действия:

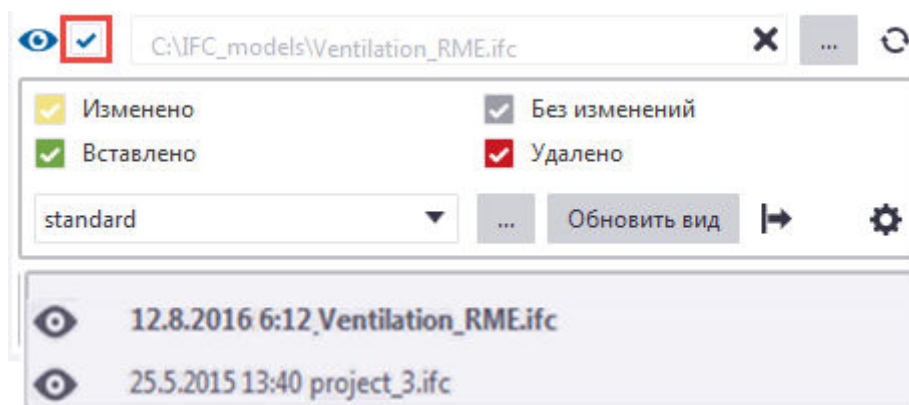
Состояние	GUID	Имя	Старое зн...	Новое значение
Измененные	1MfXYO0000Ap4qDJCtC...	Tekla Quantity.Gross...	1.00	4.00
Измененные	1MfXYO0000GZ4qDJCtC...	Tekla Quantity.Heig...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000S34qDJCtC...	Tekla Quantity.Net s...	3.60	11.20
Новые	1MfXYO0000T34qDJCtC...	Tekla Quantity.Volu...	4000000000.00	1600000000.00
Новые	1MfXYO0000U34qDJCtC...	Tekla Quantity.Weig...	960.00	3840.00
Новые	1MfXYO0000V34qDJCtC...	Tekla Quantity.Widt...	1000.00	2000.00
Новые	1MfXYO0000W34qDJCtC...	XDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Kp4qDJCtC...	YDim [мм]	1000.00	2000.00
Соответствует текущему моменту	1MfXYO0000Lp4qDJCtC...	Имя профиля	1000*1000	2000*2000

- Нажмите строку в списке изменений, чтобы открыть соответствующий список сведений о свойствах на боковой панели. Список сведений о свойствах содержит как минимум имя, местоположение (начало координат) и набор свойств; по сути, содержимое то же, что и в результатах запроса опорного объекта. В списке сведений также можно увидеть, как изменились отдельные свойства (см. столбцы **Старое значение** и **Новое значение**).
- Чтобы выделить объект в модели, установите флажок **Выбрать объекты в модели**, а затем щелкните строку в списке изменений. Обратите внимание, что выбрать удаленные объекты невозможно.
- Чтобы выделить объект модели в списке изменений, установите флажок **Получить выбранные объекты из модели**, а затем щелкните объект в модели.

- Чтобы отобразить и увеличить выбранный объект в модели, установите флажок **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 \(стр 183\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

Задание набора сравнения для обнаружения изменений в опорной модели

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

В опорной модели, когда функция обнаружения изменений активна, в списке изменений отображаются все удаленные, измененные, новые и оставшиеся неизменными объекты. В списке сведений о свойствах содержатся только те свойства, сравнение которых предполагают правила текущего набора сравнений.

При сохранении файла сравнения и файл *standard*, и файл настроенного вами набора сравнения сохраняются в папке *\attributes* внутри папки модели. Файл *standard* можно удалить из папки модели только в случае, если он существует еще в каком-либо месте. Если сохранить или удалить стандартный файл не удастся, выводится сообщение об ошибке.

Создание нового набора сравнения

1. Откройте две версии одной и той же опорной модели.
2. В разделе **Обнаружение изменений** нажмите кнопку **Наборы сравнения...**, чтобы открыть диалоговое окно **Наборы сравнения**.
3. Введите имя для набора сравнения.

MyComparisonSet

4. Добавьте новое правило сравнения, нажав кнопку **Добавить строку**  и введя (или скопировав и вставив) имя свойства.
 - Можно копировать и вставлять имена свойств непосредственно из списка сведений о свойствах в разделе «Обнаружение изменений».
 - Чтобы включить в одно правило несколько свойств, используйте звездочку (*), например:
X* (все, что начинается с X)
*X (все, что заканчивается на X)
 - Если требуется сравнить только одно свойство из наборов свойств, снимите флажок **Наборы свойств** и создайте отдельное правило для этого свойства. Если требуется сравнить все наборы свойств за исключением одного свойства, установите флажок **Наборы свойств**, создайте правило для этого свойства и оставьте соответствующий ему флажок снятым.
 - Обратите внимание, что в правилах сравнения не учитывается регистр.
 - Все правила в наборе сравнения влияют на сравнение, если версия опорной модели имеет соответствующее свойство.
5. Добавьте дополнительные правила таким же образом, как в шаге 2 и 3.
6. Чтобы удалить правило, выберите его и нажмите кнопку **Удалить строку** . Фиксированные правила сравнения, такие как **Геометрия, Местоположение, Поворот, Материалы, Профили, Продукты, Общие атрибуты** или **Наборы свойств**, удалить нельзя, однако их можно исключить из сравнения, оставив флажки рядом с ними снятыми.
7. Убедитесь, что вы установили флажки рядом со всеми правилами сравнения, которые хотите включить в набор сравнения. Если включать правило не требуется, снимите флажок.

☐	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

Тип свойства	Описание
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
Типовые атрибуты	Ниже приведены примеры типовых атрибутов для IfcColumn: Внешнее использование Огнестойкость Несущий элемент Ссылка COLUMNNTYPE->GUID GUID

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

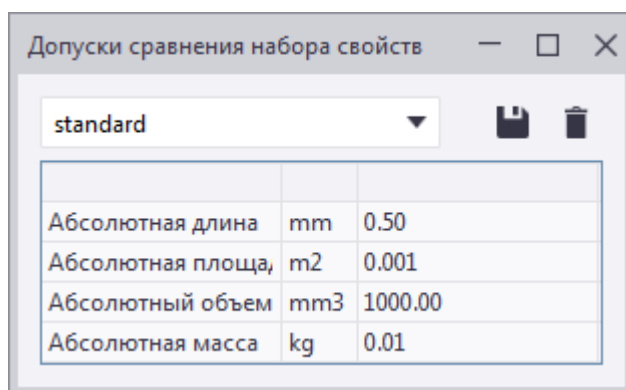
Задание допусков сравнения набора свойств

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 в Excel

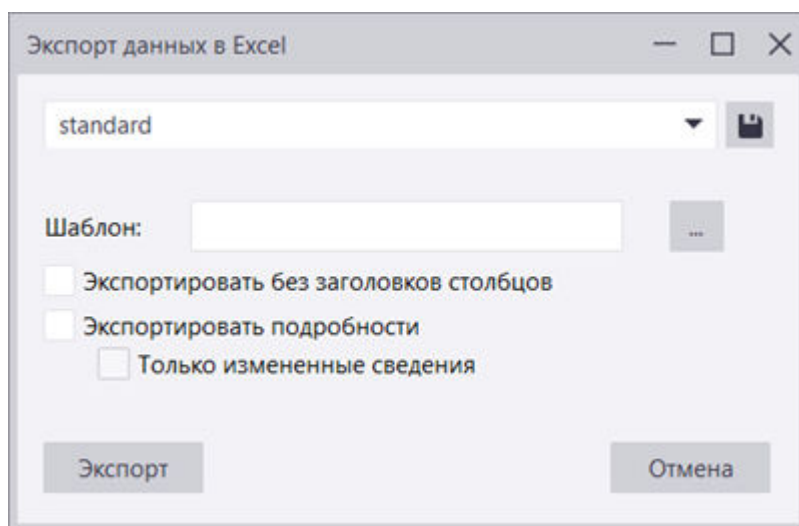
Экспортированный файл Excel содержит все свойства или измененные свойства, отображаемые в списке изменений. Информация экспортируется на текущем языке.

Объекты, отфильтрованные путем фильтрации по [набору сравнения \(стр 199\)](#), не экспортируются.

Столбцы в экспортированном файле:

- **Состояние**

- **Имя**
 - **Профиль**
 - **Материал**
 - **Тип**
 - **GUID**
1. Активировав [управление изменениями опорной модели \(стр 193\)](#) (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 \(стр 199\)](#).
 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		14uu17k3D9th9iqYAUt1J	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
4	Changed		39aBB4KSf0PQzSS31LUw8W	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
5	Changed		3QkoB0iyv5bRNdzWlmdDsG	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
6	Changed		3uQ8_XDfX5TPum3PI5UUvL	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
7	Changed		1Bg_F28Xz1o914nBZpmlGz	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
8	Changed		3QI1lcOFz0fx07qTgvB8hU	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
9	Up-to-date		0sjDQuFc182Q1v\$13SsaGK	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
10	Up-to-date		0Um8A0msX9KBFkVZMeGHc\$	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
11	Up-to-date		17CIUg\$_XEUhjr4Mzxzb8q	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_C4wIMfABxr2GVDDtBCC	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		3Qh1lcOFz0fx07qTgyB8hU	Undefined	IFCMECHANICALFASTENER	
	45	Up-to-date		0sjDQuFc182Q1v\$13SsaGK	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	46	Up-to-date		0Um8A0msX9KBfKVZMeGhc\$	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	47	Up-to-date		17CIUg\$_XEUhjr4Mzxb8q	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	48	Up-to-date		1ka4rcJQ5Bt9ugGNul8jmj	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	49	Up-to-date		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		36CKqNwA98qvVvXfbRBe1u	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	
	54	Up-to-date		3GoRPuPZTAefPZ658W7K44	STEEL/S235JR	IFCDISCRETEACCESSORY	

Добавление пользовательских атрибутов в опорных моделях

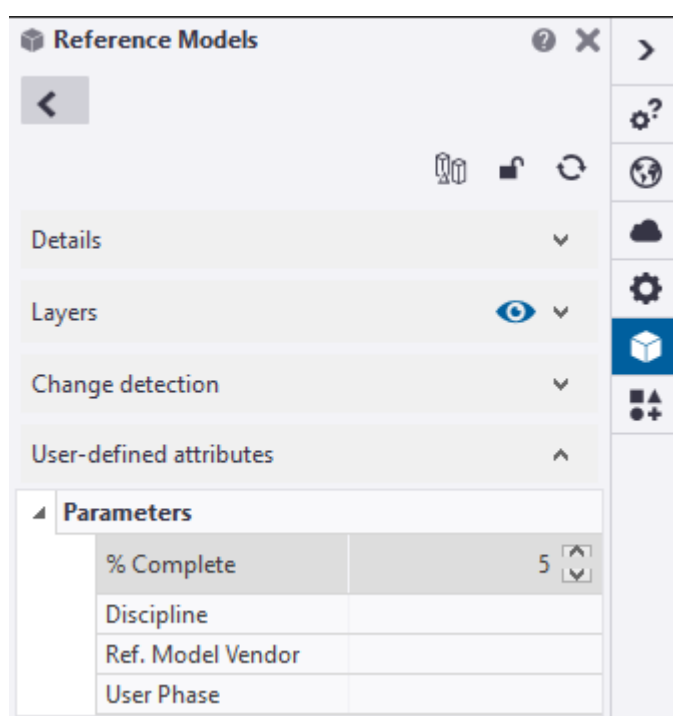
Если вы хотите использовать в своих опорных моделях пользовательские атрибуты, но ваша среда не содержит пользовательских атрибутов для опорных моделей, необходимо добавить эти пользовательские атрибуты в файл objects.inp.

Дополнительные сведения о содержимом файла `objects.inp` см. в разделе Свойства файла `objects.inp`.

О том, как добавлять содержимое в файл `objects.inp`, см. в разделе Задание и обновление пользовательских атрибутов (UDA). Пример добавления пользовательских атрибутов в файл `objects.inp` см. в разделе Пример: создание и обновление пользовательского атрибута.

Обратите внимание, что редактировать исходный файл `objects.inp` в папке среды не следует. Чтобы определить новые пользовательские атрибуты, создайте свой собственный файл `objects.inp` в папке модели, проекта или компании.

Ниже приведен пример текста, который необходимо добавить в файл `objects.inp` для создания пользовательских атрибутов, показанных на боковой панели на рисунке.



```
/
*****
*/
/* Reference attributes */
/
*****
*/
reference(0,"j_Reference_model")
{
  tab_page("", "jd_Parameters", 10)
  {
    attribute("VENDOR", "Ref. Model Vendor", string, "%s", no, none,
"0.0", "0.0")
    {
      value("", 0)
    }
    attribute("DISCIPLINE", "Discipline", string, "%s", no, none, "0.0",
```

```

"0.0")
{
    value("", 0)
}
attribute("PERCENT_COMPLETE", "% Complete", integer, "%s", no, none,
"0.0", "0.0")
{
    value("", 0)
}
unique_attribute("USER_PHASE", "User Phase", string, "%s", yes, none,
"0.0", "0.0")
{
    value("", 0)
}
}
modify(1)
}

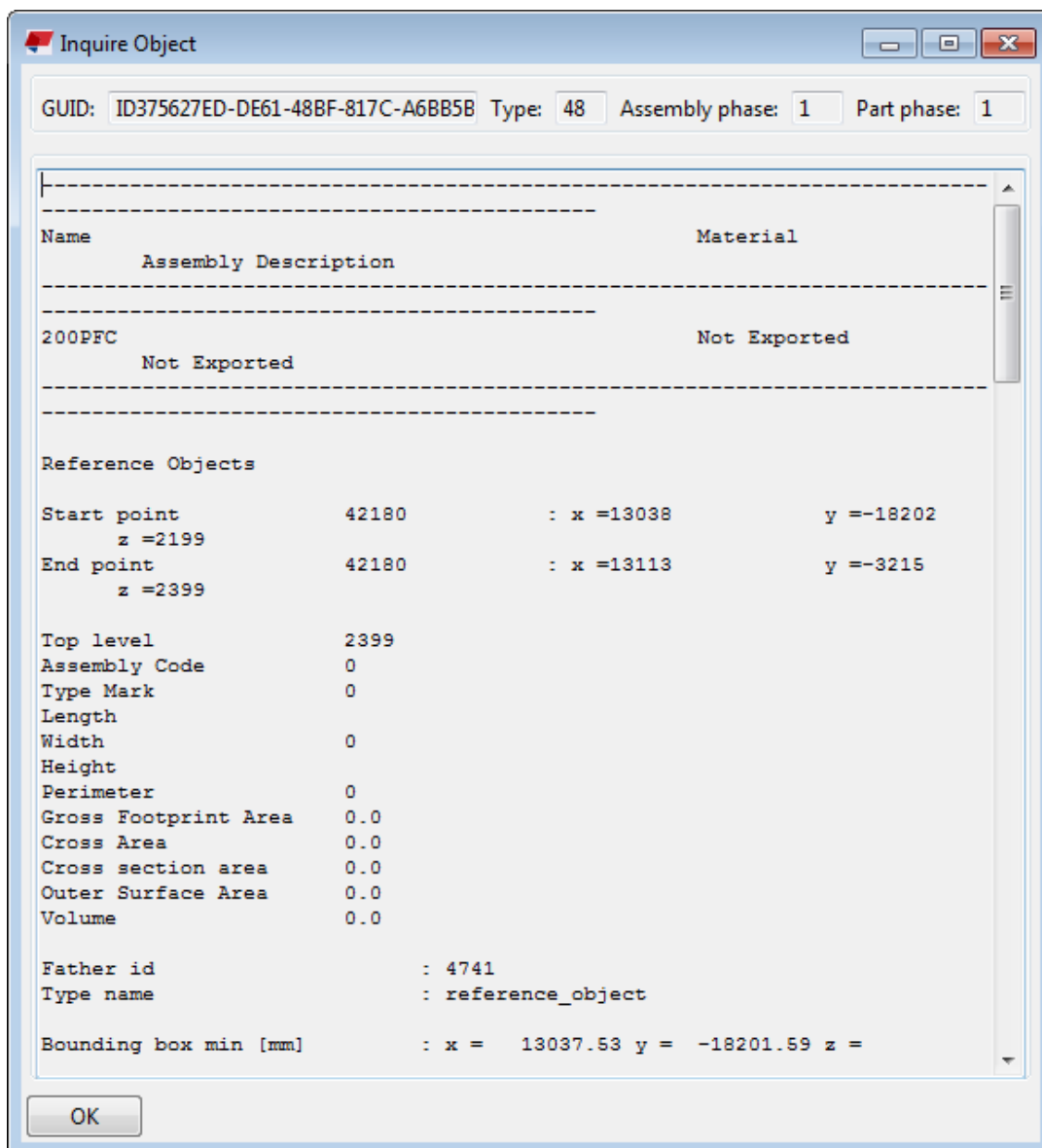
```

Запрос содержимого опорной модели

Можно запросить содержимое опорной модели. Например, это имеет смысл делать после импорта опорной модели в Tekla Structures.

1. На ленте выберите  **Объект**.
2. В модели Tekla Structures щелкните опорную модель, которую вы хотите изучить.

Содержимое опорной модели выводится в диалоговое окно **Запросить объект**.



См. также

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

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 \(стр 181\)](#)

Просмотр иерархии опорной модели и изменение объектов опорной модели

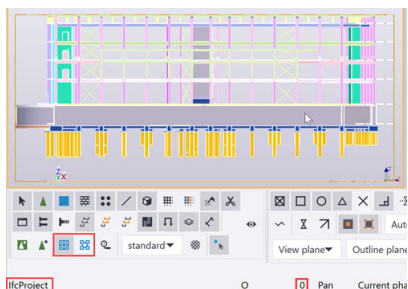
Можно просмотреть иерархию опорной модели и проверить, на каком уровне иерархии находятся те или иные объекты. Также можно добавлять к объектам опорной модели пользовательские атрибуты. Добавленные атрибуты можно использовать, например, для фильтрации. Кроме того, можно просмотреть атрибуты и свойства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

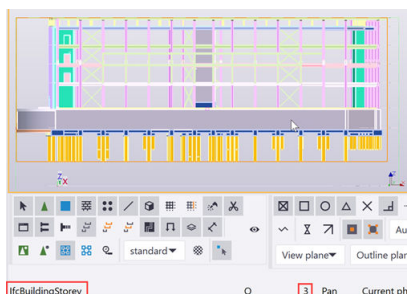
- Для запроса свойств и атрибутов оригинального опорного объекта щелкните объект правой кнопкой мыши и выберите **Запросить**.
- Для просмотра или изменения пользовательских атрибутов опорного объекта дважды щелкните его, чтобы открыть сведения об объекте опорной модели.

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

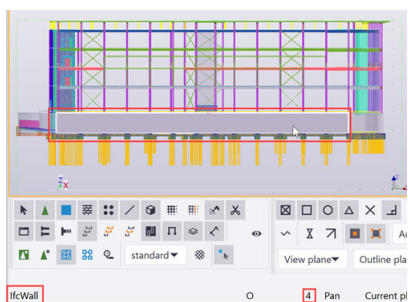
Ниже приведен пример опорной модели. Если вы хотите прокрутить иерархию, должен быть активен переключатель выбора **Выбрать сборки** или переключатель выбора **Выбрать объекты в сборках**. Нулевой уровень (IfcProject) в этом примере является самым верхним уровнем.



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.




```

log input object                                     = [x] x
GUD: 0143261-018-0142-7bc-9b7e1c6d92 Type: 48 Assembly phase: 1 Part phase: 1
IFC object type                                     = Surface geometry
String value pair attributes
GUD                                             = logVeiledLnch@veiledm
Custom attributes
UnitsToContext: LENGTHUNIT.Name = MILLIMETER
UnitsToContext: LENGTHUNIT.ScalesFactor = 1.000000
UnitsToContext: AREAUNIT.Name = SQUARE METRE
UnitsToContext: AREAUNIT.ScalesFactor = 1.000000000
UnitsToContext: VOLUMEUNIT.Name = CUBIC METER
UnitsToContext: VOLUMEUNIT.ScalesFactor = 1.000000000
UnitsToContext: MASSUNIT.Name = KILOGRAMME
UnitsToContext: PLANEANGLEUNIT.Conversion = 0.015708
Product attributes
Family name                                       = Undefined
Given name                                       = 
Middle name                                       = 
Julian                                           = 
Change action                                    = NOCHANGE
Creation date                                    = 13/12/2018
Last modified date                               = False
Is set last modified date                       = False
Name                                              = Taka Corporation
Description                                      = 
Object type                                      = 
Child objects 3
GUID: bc_8a1017007f71b0dc Name = IfcSite
GUID: 1e23690ec523a9a0eac Name = IfcBuilding
GUID: 1f70900b30ace770911af Name = IfcBuildingStorey
Notes:

```

Импортированные опорные модели IFC могут содержать сборки. Можно выбирать сборки опорной модели на виде модели и просматривать информацию уровня сборки в Tekla Structures.

- ### 3.3 IFC

IFC представляет собой универсальный язык высокого уровня для обмена интеллектуальными объектами, такими как элементы строительных конструкций, между программным обеспечением различных дисциплин на протяжении всего жизненного цикла строения. Основным преимуществом классов IFC является описание объектов — протокол IFC сохраняет не только все геометрическое описание в 3D, но также его

местоположение и отношения, а также все свойства (или параметры) каждого объекта.

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

См. также

[Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC \(стр 214\)](#)

[Вставка IFC \(стр 217\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

[Экспорт в IFC \(стр 235\)](#)

Понятия, связанные с импортом и экспортом IFC

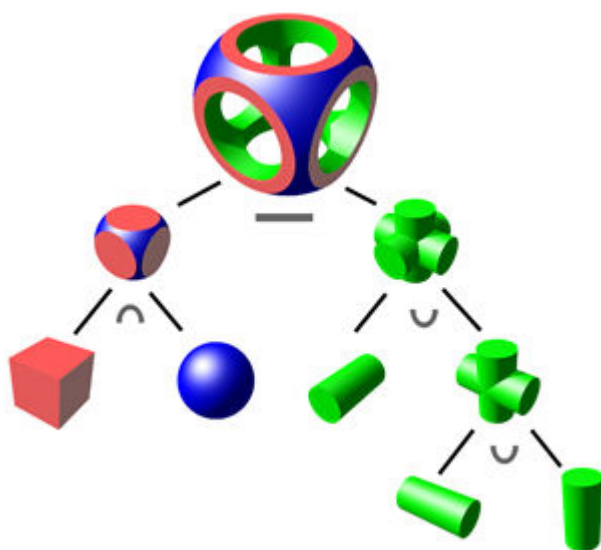
Ниже поясняются некоторые термины и понятия, связанные с импортом, экспортом и преобразованием IFC.

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.

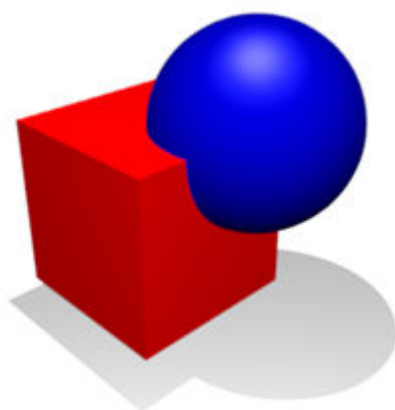
CSG

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.

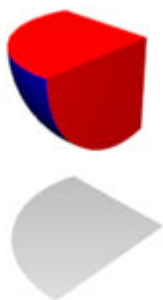


Логические операции над множествами

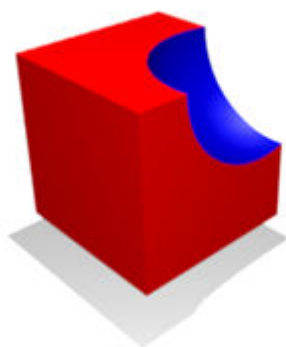
Объединение:



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.

Вставка IFC

Модели IFC можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей и при необходимости преобразовывать вставленные объекты IFC в оригинальные объекты Tekla Structures непосредственно с помощью прямого преобразования, а также преобразовывать выбранные опорные объекты IFC путем управления изменениями при преобразовании. Вставленные опорные модели IFC можно использовать, например, для проверки на конфликты, подготовки отчетов и спецификаций.

Вставка опорной модели

1. Откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите вставить опорную модель IFC.
2. 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 \(стр 183\)](#).

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).
- Можно использовать сжатые (.ifcZIP) и несжатые файлы для вставки.
- IFC4 не поддерживает ifcXML.

См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

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 214)* означает, что объект IFC преобразовывается как деталь (колонна, балка, пластина и т. д.), у которой профиль выдавлен для создания протяженности детали.

Ограничение. Форматы IFC4 и IFC4.1 при преобразовании объектов IFC не поддерживаются.

При преобразовании объектов IFC необходимо сделать следующее:

1. Перед преобразованием проверьте, что профили и единицы измерения в опорной модели IFC совместимы с используемой средой.
2. Проверьте настройки преобразования объектов в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC** и при необходимости измените их.
3. Преобразуйте объекты IFC в оригинальные объекты Tekla Structures. Для преобразования объектов существует два способа:
 - Преобразование всех выбранных объектов опорной модели за одно действие с помощью команды **Преобразовать объекты IFC** на вкладке **Управление**.
 - Преобразование с помощью управления изменениями при преобразовании объектов IFC. Также можно выполнить преобразование обновления (новой редакции опорной модели) с помощью управления изменениями.

Всегда ли необходимо преобразование объектов?

В Tekla Structures объекты опорных моделей можно использовать аналогично оригинальным объектам — например, для проверки на конфликты, подготовки отчетов и спецификаций. Преобразовывать абсолютно все объекты в оригинальные нет нужды, потому что объекты опорных моделей также можно использовать во многих операциях. Например, объекты опорных моделей можно показывать на чертежах и включать в отчеты.

Опорные файлы имеют то преимущество по сравнению со скопированными файлами, что содержимое файлов автоматически обновляется проектировщиком соответствующей дисциплины.

Проверка и изменение настроек преобразования объектов IFC

Прежде чем приступить к преобразованию, проверьте настройки преобразования и при необходимости измените их.

1. В меню **Файл** выберите **Настройки** --> **Настройки преобразования объектов IFC**.
2. В диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC** проверьте и измените настройки преобразования:

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 в граничном представлении (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.).

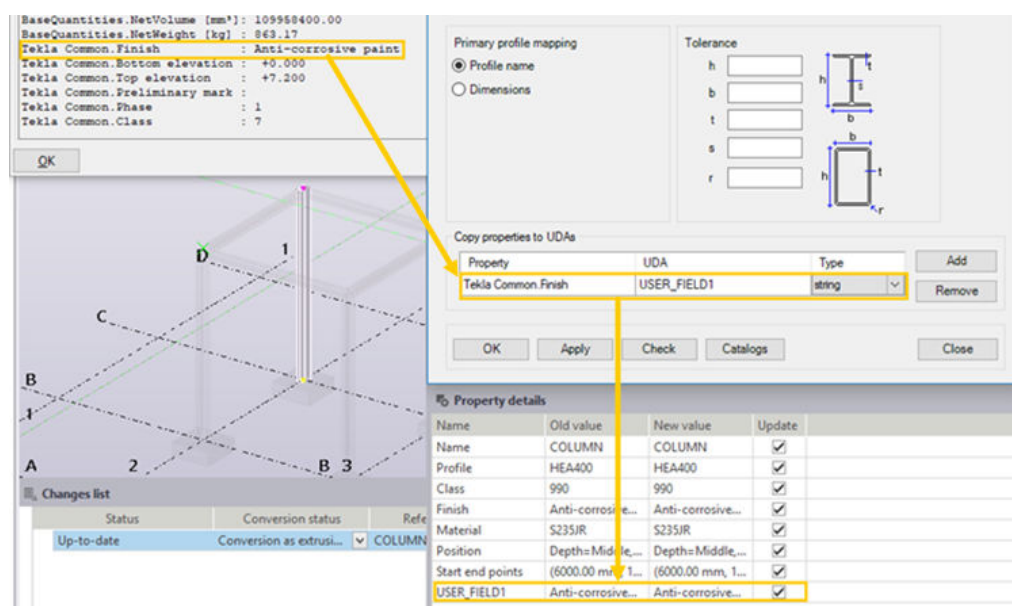
- b. Введите имя пользовательского атрибута в ячейке **Польз. атрибут**.

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. Необходимо вводить исходное пользовательского атрибута, а не его перевод на какой-либо язык.

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 профилей следует определенной [логике](#) (стр 229).

- 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

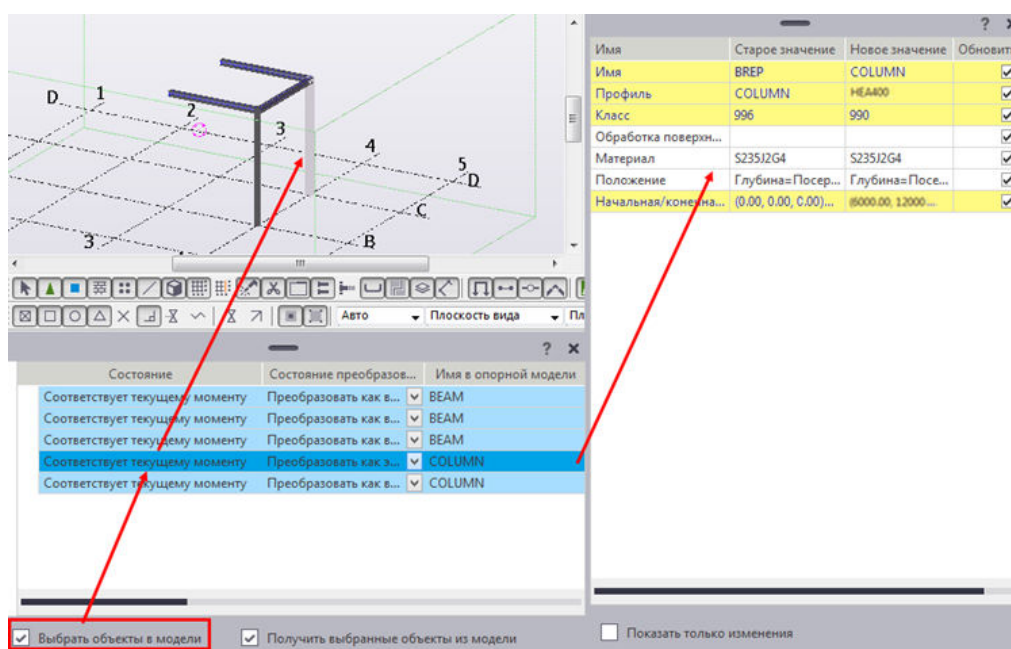
5. Нажмите **ОК** в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC**. Теперь можно преобразовать объекты IFC, используя один из двух предусмотренных способов.

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.
2. Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
3. Выберите в модели объекты, которые требуется преобразовать.

4. На ленте перейдите на вкладку **Управление** и выберите **Преобразовать объекты IFC**. Выбранные объекты преобразуются в соответствии с настройками преобразования IFC. Преобразование производится автоматически для объектов, которые не были преобразованы ранее. Преобразованный объект IFC указан внизу списка изменений. Каждый объект имеет собственную строку, а срезы/вырезы перечислены в иерархическом порядке под соответствующим объектом.



- Для выбора объектов в модели установите флажок **Выбрать объекты в модели**, а затем щелкните строку объекта. При этом также будет выбран соответствующий оригинальный объект.
- Чтобы выделить объект в списке изменений и отобразить сведения о нем, установите флажок **Получить выбранные объекты из модели**, а затем щелкните объект в модели.
- Чтобы отобразить и увеличить выбранный объект в модели, установите флажок **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 виды, только когда список изменений при преобразовании активен:
 -  Кнопка **Список изменений** возвращает на экран список изменений.
 -  Кнопка **Сведения о свойствах** возвращает на экран список сведений о свойствах.

Преобразование объектов IFC с помощью управления изменениями при преобразовании — первое преобразование

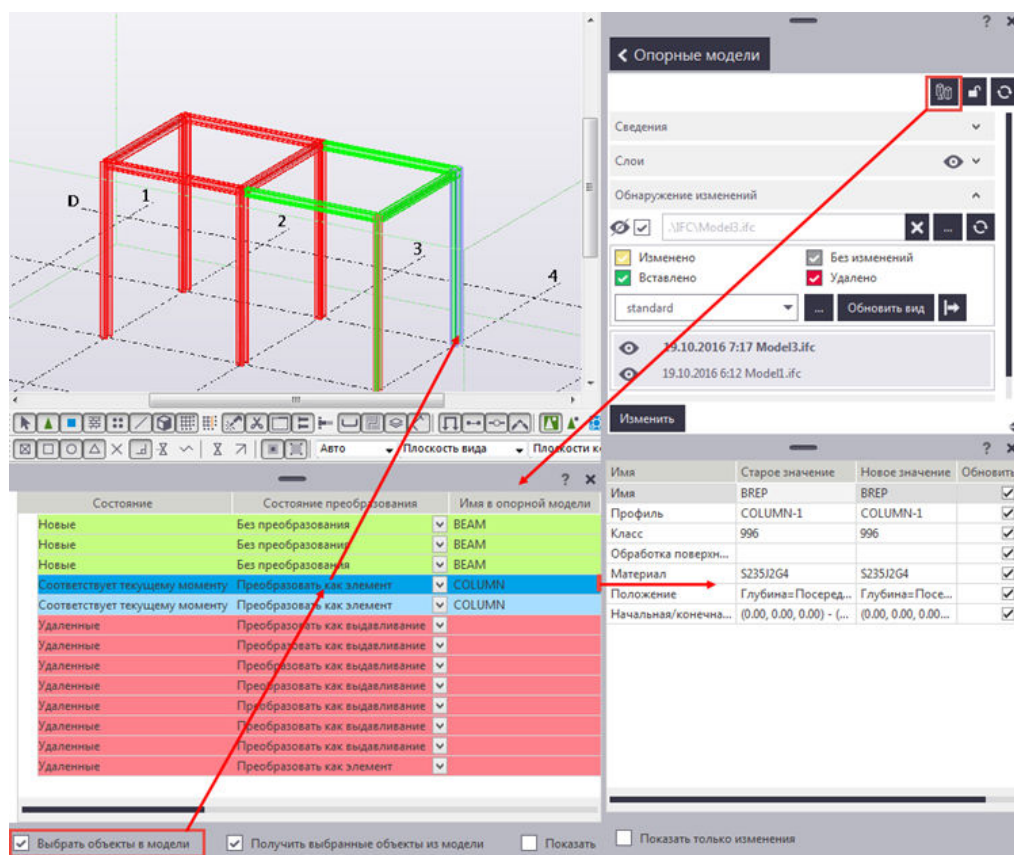
Управление изменениями при преобразовании объектов позволяет выявлять изменения и управлять изменениями на уровне объектов. Управление изменениями при преобразовании — необходимый этап управления изменениями в начальных данных, позволяющий снизить вероятность проблем при дальнейшей работе над строительным проектом. Объекты не преобразовываются автоматически; их необходимо преобразовывать, используя список изменений при преобразовании.

1. Откройте список **Опорные модели**, нажав кнопку **Опорные модели** .
2. Нажмите кнопку **Добавить модель**, найдите модель в диалоговом окне **Добавить модель** и нажмите кнопку **Добавить модель** еще раз.
3. Дважды щелкните модель в списке **Опорные модели**, чтобы открыть ее, а затем нажмите кнопку **Запустить управление изменениями при преобразовании объектов IFC** .

В списке изменений отображается текущее состояние преобразования, и активируется управление преобразованиями.

Состояние основывается на физических изменениях объекта опорной модели и на настройках преобразования IFC. Свойства опорного объекта перечислены в списке сведений о свойствах, который отображается отдельно для каждого объекта при щелчке по объекту в списке изменений.

Для просмотра модели, списков изменений и сведений пользуйтесь флажками **Выбрать объекты в модели**, **Получить выбранные объекты из модели** и **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 214)** имеют тип **Геометрия поверхности, параметрические (стр 214)** профили — тип **Параметрический**, а **произвольные (стр 214)** 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 214)** (**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 **SelectConvertedObjectsBasedOnIfcObjectsSelection** позволяет выбрать все объекты, которые были преобразованы в оригинальные объекты Tekla Structures. Необходимость выбрать преобразованные объекты может возникнуть, например, для проверки свойств оригинальных объектов Tekla Structures. Этот макрос находится в разделе **Приложения** каталога **Приложения и компоненты**.

Значения классов

Состояние преобразованного объекта показано в списке изменений в столбце **Класс**. Иногда входных данных в модели IFC недостаточно для успешного создания преобразованного объекта. В следующей таблице поясняется, что означают значения классов.

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.
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

Значение класса	Данные объекта IFC	Описание преобразованного объекта
		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.

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 214), 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 214), форма профиля определяется многоугольником:

1. Если IFC-файл был создан с помощью Tekla Structures, используется исходное имя профиля.
2. Если форма обнаружена и ее удастся 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 214), 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.

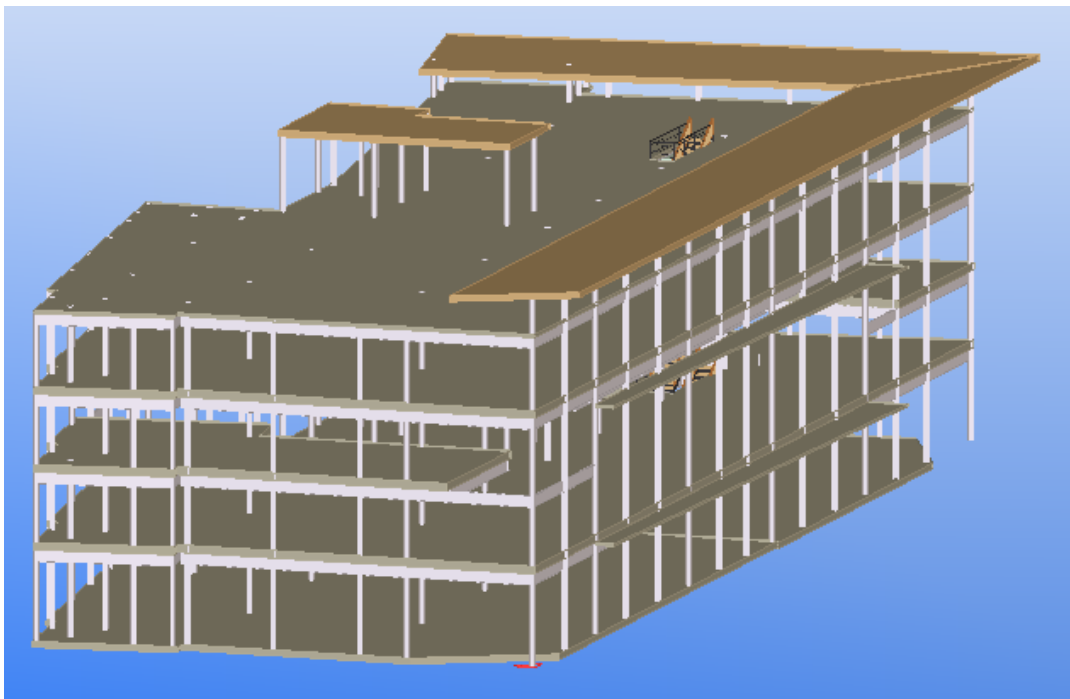
Если для детали типа «тело выдавливания» (стр 214) используется тип преобразования **Преобразовать как элемент**, всегда создается новый элемент.

См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

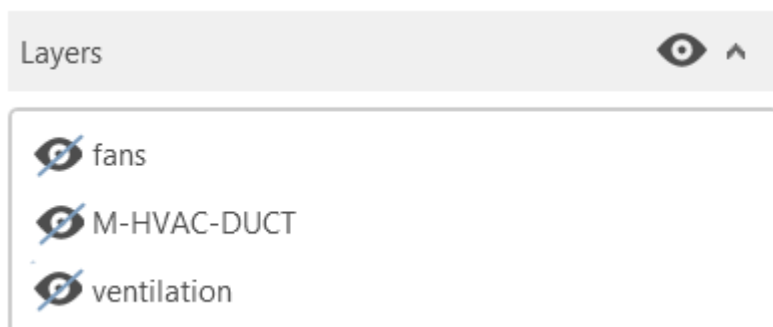
Пример: преобразование объектов IFC в объекты Tekla Structures за одно действие

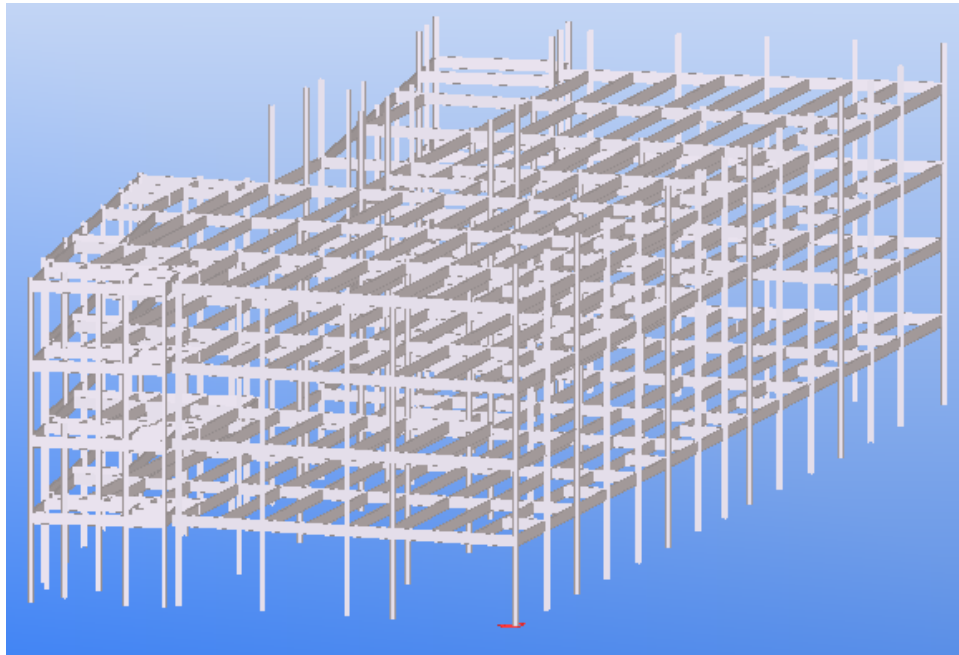
В этом примере модель IFC используется в качестве основы для конструктивной модели. Мы преобразуем балки и колонны в оригинальные объекты Tekla Structures.



1. Скройте ненужные слои IFC:

- a. Нажмите кнопку **Опорные модели** .
- b. Дважды щелкните опорную модель в списке **Опорные модели**, чтобы открыть сведения о ней.
- c. Откройте список **Слои**, щелкнув стрелку вниз в правой части.
- d. Скройте ненужные слои, щелкая значок глаза рядом со слоями.





2. Выберите все видимые объекты IFC.
3. На вкладке **Управление** выберите **Преобразовать объекты IFC**.
Tekla Structures преобразовывает опорные объекты.
4. Проверьте профили и материалы объектов IFC и сопоставьте отсутствующий материал:
 - a. В меню **Файл** выберите **Настройки --> Настройки преобразования объектов IFC**.
 - b. Нажмите кнопку **Проверить**.
Tekla Structures выводит список отсутствующих профилей и материалов.
 - c. Просмотрите вкладки **Отсутствующие профили** и **Отсутствующие материалы**.
При импорте в Tekla Structures было выявлено, что отсутствует материал опорной детали **Concrete Block**.
 - d. Выберите в списке **CONCRETE_UNDEFINED**.
 - e. Нажмите кнопку **Update Mapping Catalogs and Close**.
 - f. Установите флажок **Создать отчет после преобразования**.
 - g. Нажмите **ОК** в диалоговом окне **Настройки преобразования объектов IFC**.
5. На вкладке **Управление** еще раз выберите **Преобразовать объекты IFC**.

Tekla Structures преобразовывает объекты.

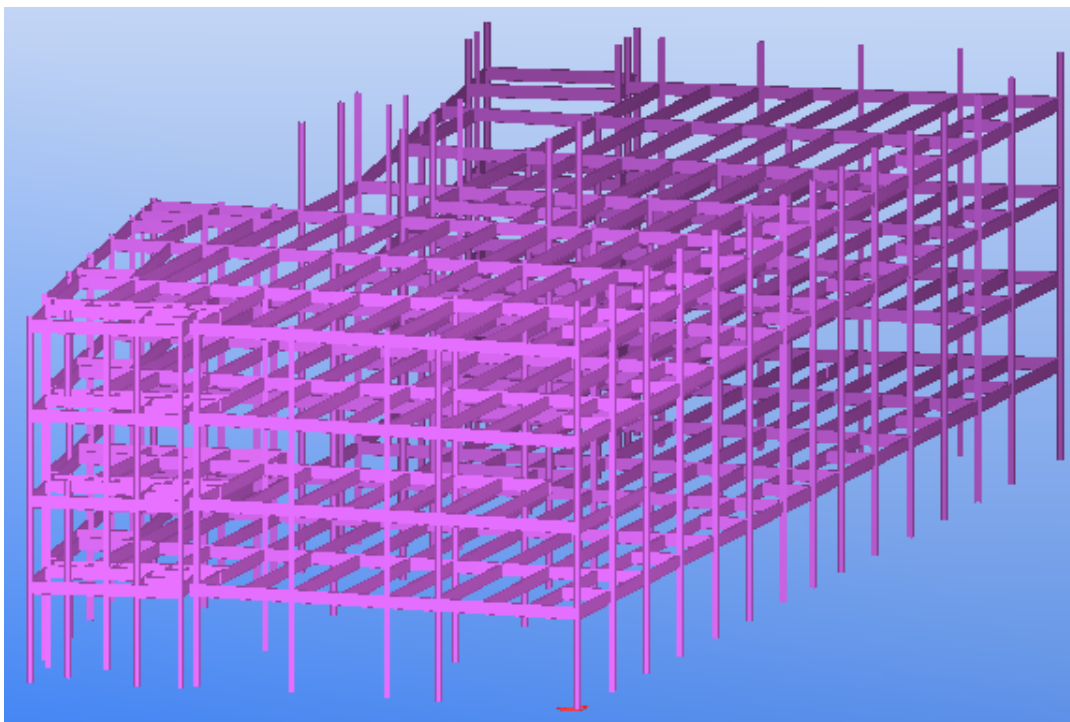
TEKLA STRUCTURES CONVERTED PARTS

ID	NAME	Profile	Initial Profile	Class
Id: 124779	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124772	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124765	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124758	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124751	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124744	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124737	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124730	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124723	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124716	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124709	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124702	BEAM	W610X82	W610X82	992
Id: 124695	BEAM	W610X82	W610X82	992

В столбце **Класс** для всех преобразованных объектов указано значение 992. Это значит, что профиль преобразованного объекта может быть неправильно повернут из-за отсутствия в модели IFC параметризованных данных профиля.

6. Проверьте список изменений при преобразовании:
 - Выбирайте объекты в списке изменений, чтобы выделить их в модели: нажимайте кнопки **Выбрать объекты в модели** и **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.



См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

Ограничения на преобразование объектов IFC

Успех преобразования зависит от качества модели IFC, поскольку при преобразовании объектов Tekla Structures использует информацию, имеющуюся в модели.

Tekla Structures преобразовывает большинство линейных объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures.

С преобразованием объектов IFC связаны следующие ограничения:

- Если модель IFC не соответствует стандарту, она может быть не преобразована надлежащим образом.
- Болты, армирование и сварные швы невозможно преобразовать в оригинальные объекты Tekla Structures.
- В настоящее время поддерживаются следующие физические элементы: ifcBeam, ifcColumn, ifcMember, ifcPile, ifcFooting, ifcPlate, ifcDiscreteAccessory, ifcSlab, ifcWall, ifcWallStandardCase, ifcRailing и ifcBuildingElementPart.

- Поддерживаются только представления SweptSolid, Brep, CSG и Clipping.
- Несколько представлений для одного объекта не поддерживается.
- Смещение профилей не поддерживается.
- В некоторых случаях фаски могут быть преобразованы неправильно.

См. также

[Преобразование объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures \(стр 218\)](#)

Экспорт в IFC

Модели Tekla Structures можно экспортировать в виде моделей IFC.

Можно экспортировать все базовые детали в модели Tekla Structures, такие как балки, колонны, раскосы, перекрытия, панели, пластины, арматурные стержни, захваты бетонирования и болты с гайками и шайбами.

Tekla Structures экспортирует объекты модели в соответствии с заданными настройками экспорта, включая наборы свойств.

Функциональность экспорта из Tekla Structures в IFC поддерживает схемы IFC2X3 и IFC4. Функциональность экспорта IFC-данных сертифицирована организацией buildingSMART international: см. [перечень сертифицированного ПО](#).

Сертифицированные определения видов моделей:

- IFC2x3 Coordination view 2.0;
- IFC4 Reference view.

Поддерживаются форматы IFC (.ifc) и ifcXML (.ifcXML), ifcXML только в IFC2x3. Импортировать можно сжатые (.ifcZIP) и несжатые файлы.

Задача	Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже
Определить результирующие объекты IFC для экспортируемых объектов модели Tekla Structures и настроек экспорта IFC, а затем экспортировать модель Tekla	Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в IFC-файл (стр 240)

Задача	Чтобы узнать больше, перейдите по ссылкам ниже
Structures или ее часть в файл IFC	
Протестировать опорную модель после ее создания	Проверка экспортированной модели IFC (стр 255)
Проверить, какие основные величины включаются в Добавочный вид с расчетом материалов	Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели (стр 255)
Проверить файлы конфигурации наборов свойств	Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC (стр 256)
Создать дополнительные наборы свойств из атрибутов шаблонов и пользовательских атрибутов, задать определения свойств для атрибутов, а также привязать наборы свойств к объектам IFC для последующего экспорта в IFC	Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC (стр 236)

Определение дополнительных наборов свойств для экспорта в IFC

Можно создавать дополнительные наборы свойств из атрибутов шаблонов и определенных пользователем атрибутов, задавать свойства для атрибутов, а также привязывать Tekla Structures наборы свойств к объектам IFC для экспорта IFC. Tekla Structures сохраняет дополнительные наборы свойств в файлах конфигурации. Можно хранить несколько файлов конфигурации в разных местах. Когда Tekla Structures

экспортирует файл IFC, программа считывает предустановленные наборы свойств и добавленные наборы свойств.

Добавление нового файла конфигурации набора свойств IFC

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC**.
2. Выберите **<новый>** в списке **Дополнительные наборы свойств** и нажмите кнопку **Изменить**. Если вы скопировали один из предустановленных файлов конфигурации в папку модели, откройте его.
3. В диалоговом окне **Определения наборов свойств** введите имя для нового файла конфигурации в поле **Имя**.
4. Введите имя для набора свойств рядом с кнопкой **Создать** и нажмите кнопку **Создать**.

Можно также выбрать один из наборов свойств в списке **Набор свойств**.

В одном файле конфигурации можно создать несколько наборов свойств. Например, можно добавлять центры тяжести, начальные и конечные точки на уровне детали, а также информацию календарного планирования на уровне сборки.

5. Введите описание для нового набора свойств в пустое поле.
6. Выберите тип объекта в списке **Выбрать типы объектов**, установив соответствующий флажок.

При этом в списке **Выбрать атрибуты** отображаются атрибуты, доступные для выбранного типа объекта.

7. Добавьте требуемые атрибуты из списка **Выбрать атрибуты**, установив флажки рядом с именами атрибутов.

Атрибуты добавляются в **Список всех выбранных свойств** справа. Этот список определяет, какие атрибуты экспортируются и в каком формате:

- Можно добавлять новые атрибуты, вводя имя атрибута в поле **Атрибут** в области **Создать/изменить свойство** и нажимая кнопку **Добавить**.
- Можно изменять и удалять атрибуты в списке, выбирая атрибуты в списке и нажимая кнопку **Изменить** или **Удалить**.

8. В разделе **Создать/изменить свойство** задайте свойства атрибута:

- Выберите **Тип свойства** для выбранного атрибута.

Для пользовательских атрибутов, имена которых содержат более 19 символов, здесь всегда нужно выбирать **Атрибут шаблона**.

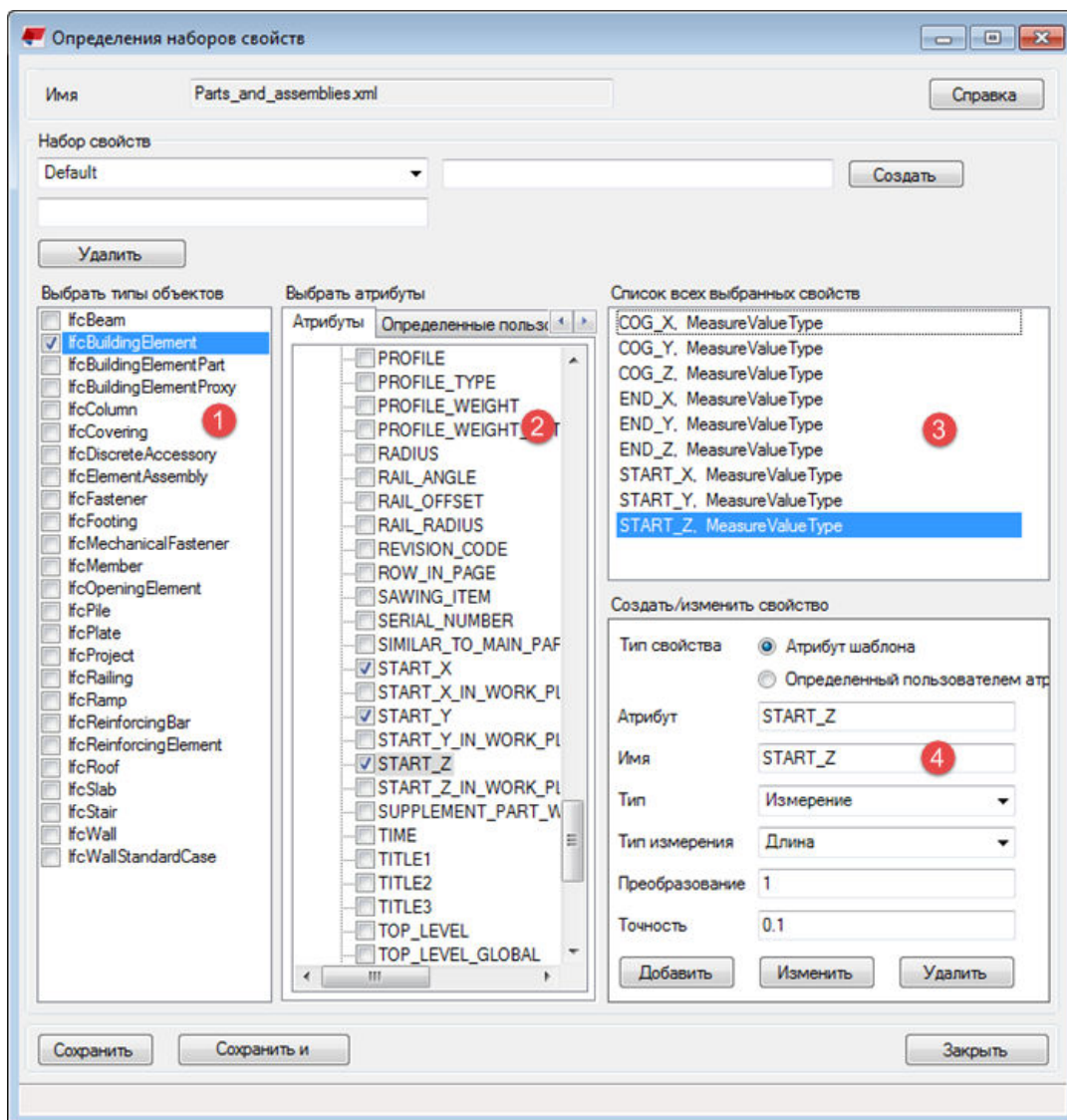
Например, выберите **Атрибут шаблона** для свойства `ASSEMBLY.USERDEFINED.PLANS_STATUS`.

- Введите или измените имя выбранного атрибута в поле **Имя**.

- Выберите **Тип** атрибута. **Тип** может быть одним из следующих: **Строка** (последовательность символов), **Логическое значение** (ложь или истина), **Целое число** (число без дробной части), **Измерение**, **Действительное число** (числа, имеющие десятичное представление) или **Метка времени**.
- Если пользовательский атрибут имеет тип **Измерение**:
 - Можно выбрать **Тип измерения**: **Длина**, **Площадь**, **Объем**, **Масса**, **Положительная длина** или **Кол-во**.
 - Можно выбрать коэффициент преобразования (**Преобразование**) и **Точность** преобразования.

Определяемая пользователем точность позволяет лучше оптимизировать размер IFC-файла.

9. Нажмите кнопку **Сохранить**, чтобы сохранить изменения.



- 1) Группы объектов, для которых атрибуты Tekla Structures записываются в экспортируемый файл IFC
- 2) Атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты, которые требуется экспортировать для выбранного объекта
- 3) Список с выбранными атрибутами
- 4) Свойства, которые можно задать для атрибутов

СОВЕТ Вы можете получить строковое значение для пользовательского атрибута, чтобы добавить префикс `USERDEFINED.` к пользовательскому атрибуту, изменить **Тип свойства** на **Атрибут шаблона**, а **Тип** на **Строка**.

Пример:

Объекты модели Tekla Structures и соответствующие им объекты IFC

Объект Tekla Structures	Объект IFC
Балка	IfcBeam (IfcMember)
Колонна	IfcColumn, (IfcPile), (IfcMember)
Составная балка	IfcBeam, (IfcMember)
Изогнутая балка	IfcBeam, (IfcMember)
Блочный фундамент, ленточный фундамент	IfcFooting
Перекрытие	IfcSlab
Панель	IfcWall или IfcWallStandardCase
Контурная пластина	IfcPlate или IfcDiscreteAccessory
Болты, гайки и шайбы	IfcMechanicalFastener
Отверстие под болт	IfcOpeningElement
Вертикальные распорки	IfcMember
Ограждение: балка, колонна	IfcBeam, IfcColumn, (IfcRailing)
Сборка, ЖБ элемент	IfcElementAssembly, (IfcRailing), (IfcRamp), (IfcRoof), (IfcStair), (IfcWall)
Единица бетонирования	IfcElementAssembly
Проект Tekla Structures	IfcProject

Объект Tekla Structures	Объект IFC
Деталь в сборке	IfcDiscreteAccessory Обратите внимание, что по умолчанию при экспорте в IFC2x3 второстепенные металлические объекты не экспортируются как IfcDiscreteAccessory. Чтобы использовать для экспортируемых второстепенных металлических объектов категорию IfcDiscreteAccessory, установите расширенный параметр XS_IFC2X3_EXPORT_SECONDARY_AS_DISCRETEACCESSORY в значение TRUE в файле .ini, например teklastructures.ini.
Элемент	IfcDiscreteAccessory
Стержень, проволока, преднапряженная арматура, сетка, напрягаемая арматура и другие компоненты, закладываемые в бетон	(IfcReinforcingElement)
Армирование	IfcReinforcingBar
Захватка бетонирования, шов бетонирования	IfcBuildingElementProxy
Обработка поверхности	IfcCovering
Сварной шов	IfcFastener

- ПРИМ.** • Если в таблице выше объект IFC не заключен в скобки, объект Tekla Structures автоматически экспортируется в этот тип объекта IFC. Если объект IFC заключен в скобки, объект Tekla Structures не экспортируется в этот тип объекта IFC автоматически, но вы можете выбрать этот тип IFC для объекта Tekla Structures на вкладке **Экспорт в IFC**.
- Также можно использовать объекты IFC IfcBuildingElementPart и IfcBuildingElement. IfcBuildingElement соответствует балкам, колоннам и т. п., но не сборкам.
 - Составные балки всегда экспортируются как объекты [Вреп \(стр 214\)](#).

Экспорт модели Tekla Structures или выбранных объектов модели в IFC-файл

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в IFC-файл.

Прежде чем приступить к экспорту:

- Задайте объекты IFC, соответствующие объектам модели Tekla Structures.
- [Задайте необходимые наборы свойств \(стр 236\)](#).
- Если вы планируете экспортировать IFC-файл с использованием базовой точки, необходимо задать базовую точку.
- Чтобы использовать в модели захватки бетонирования и единицы бетонирования (начиная с Tekla Structures 2018), установите расширенный параметр `XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT` в значение `TRUE`. Чтобы при экспорте в IFC2x3 вместо монолитных бетонных деталей экспортировались захватки бетонирования, установите флажок **Захватки бетонирования**. Чтобы при экспорте в IFC4 вместо монолитных бетонных деталей и монолитных ЖБ элементов экспортировались захватки бетонирования и единицы бетонирования, установите флажок **Захватки**. Обратите внимание, что при экспорте в IFC2x3 экспорт единиц бетонирования не поддерживается.
- Экспорт в IFC2x3: управлять способом экспорта стержней, созданных наборами арматуры, можно с помощью расширенного параметра `XS_EXPORT_IFC_REBARSET_INDIVIDUAL_BARS`. 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`.

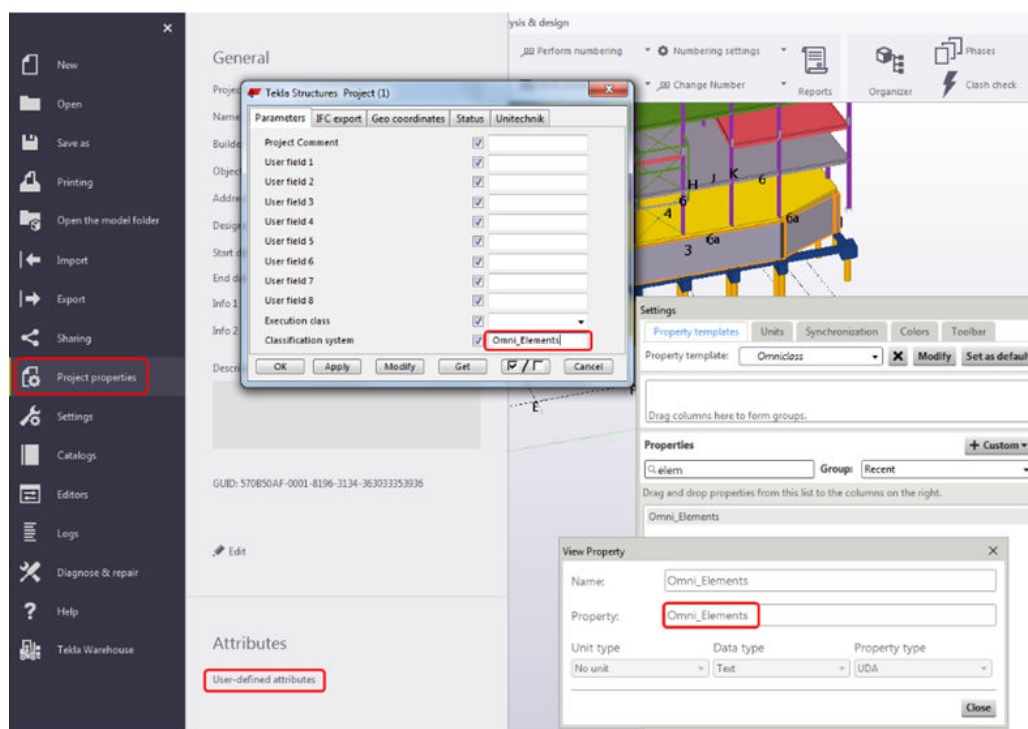
- Экспорт в IFC2x3: BREP-объекты можно экспортировать в виде точных твердотельных элементов, установив расширенный параметр `XS_EXPORT_BREP_AS_EXACT_SOLID` в значение `TRUE`. Значение по умолчанию — `FALSE`.

Обратите внимание, что при экспорте BREP-объектов в виде точных твердотельных элементов размер IFC-файла увеличивается, и экспорт занимает больше времени.

Для получения гладких кромок для экспорта может потребоваться установить расширенный параметр `XS_CS_CHAMFER_DIVIDE_ANGLE` в значение 10.

- При экспорте в IFC можно добавить в сборки информацию о классификации, введя имя системы классификации в

пользовательские атрибуты в диалоговом окне **Свойства проекта**. Система классификации записывается в поле IFCCLASSIFICATION в файле экспорта. Задать значения классификации для сборок можно в Организаторе или в диалоговом окне пользовательских атрибутов сборок. Обратите внимание, что информация о классификации записывается только на уровне сборки.



Дополнительные сведения о том, как добавить информацию о классификации в сборки в Организаторе, см. в статье [How to add classification code to objects in Organizer and export it to IFC](#) (Как добавить код классификации в объекты в Организаторе и экспортировать его в IFC).

Дополнительные сведения о добавлении пользовательских атрибутов в диалоговое окно пользовательских атрибутов см. в разделе .

- Возможно, вам понадобится проверить пользовательские атрибуты экспортированных деталей, связанные с экспортом в IFC и конструктивной информацией, и внести в них изменения.

Определение объектов IFC для объектов модели Tekla Structures

Прежде чем экспортировать объекты модели Tekla Structures в IFC, можно определить формируемые объекты IFC для экспортируемых объектов модели в пользовательских атрибутах объектов.

1. Дважды щелкните объект, например колонну, чтобы открыть свойства детали, и нажмите кнопку **Пользовательские атрибуты**.

- На вкладке **Конструктивная информация** установите параметр **Несущий элемент** в значение **Да**, если требуется задать для экспортируемого объекта пользовательский атрибут `LOAD_BEARING`.

Установите этот параметр в значение **Нет** для всех объектов, не несущих нагрузку. **Да** — значение по умолчанию.

- На вкладке **Экспорт в IFC** выберите один из вариантов в списке **Объект IFC**, чтобы указать объект IFC, соответствующий экспортируемому объекту модели.

Ниже приведен список объектов IFC, доступных для различных типов объектов Tekla Structures:

Объект Tekla Structures	Объект IFC
Балка	IfcBeam (IfcMember)
Колонна	IfcColumn, (IfcPile), (IfcMember)
Составная балка	IfcBeam, (IfcMember)
Изогнутая балка	IfcBeam, (IfcMember)
Блочный фундамент, ленточный фундамент	IfcFooting
Перекрытие	IfcSlab
Панель	IfcWall или IfcWallStandardCase
Контурная пластина	IfcPlate или IfcDiscreteAccessory
Болты, гайки и шайбы	IfcMechanicalFastener
Отверстие под болт	IfcOpeningElement
Вертикальные распорки	IfcMember
Ограждение: балка, колонна	IfcBeam, IfcColumn, (IfcRailing)
Сборка, ЖБ элемент	IfcElementAssembly, (IfcRailing), (IfcRamp), (IfcRoof), (IfcStair), (IfcWall)
Единица бетонирования	IfcElementAssembly
Проект Tekla Structures	IfcProject
Деталь в сборке	IfcDiscreteAccessory Обратите внимание, что по умолчанию при экспорте в IFC2x3 второстепенные металлические объекты не экспортируются как IfcDiscreteAccessory. Чтобы использовать для экспортируемых второстепенных металлических объектов категорию IfcDiscreteAccessory, установите расширенный параметр <code>XS_IFC2X3_EXPORT_SECONDARY_AS_DISCRETEACCESSORY</code> в значение

Объект Tekla Structures	Объект IFC
	TRUE в файле .ini, например teklastructures.ini.
Элемент	IfcDiscreteAccessory
Стержень, проволока, преднапряженная арматура, сетка, напрягаемая арматура и другие компоненты, закладываемые в бетон	(IfcReinforcingElement)
Армирование	IfcReinforcingBar
Захватка бетонирования, шов бетонирования	IfcBuildingElementProxy
Обработка поверхности	IfcCovering
Сварной шов	IfcFastener

-
- ПРИМ.** • Если в таблице выше объект IFC не заключен в скобки, объект Tekla Structures автоматически экспортируется в этот тип объекта IFC. Если объект IFC заключен в скобки, объект Tekla Structures не экспортируется в этот тип объекта IFC автоматически, но вы можете выбрать этот тип IFC для объекта Tekla Structures на вкладке **Экспорт в IFC**.
- Также можно использовать объекты IFC IfcBuildingElementPart и IfcBuildingElement. IfcBuildingElement соответствует балкам, колоннам и т. п., но не сборкам.
 - Составные балки всегда экспортируются как объекты [Brep \(стр 214\)](#).
-

- 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.
- Нажмите кнопку **Изменить** в диалоговом окне пользовательских атрибутов.

Экспорт в 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. Перейдите к папке, где будет сохранен **Выходной файл**, и замените имя out требуемым именем файла.

По умолчанию IFC-файлы экспортируются в папку \IFC внутри папки модели. Длина пути к файлу не может превышать 80 символов. Вводить разрешение файла не нужно; оно будет добавлено автоматически в соответствии с форматом, выбранным в списке **Формат файла**.

4. Задайте настройки экспорта:

Параметр	Описание
Вкладка Параметры	
Формат файла	Возможные варианты — IFC, IFC XML, сжатый IFC и сжатый IFC XML .
Тип экспорта	Какой тип экспорта выбрать? • По умолчанию следует использовать сертифицированный формат Координационный вид 2.0. • Если модель используется только для целей просмотра или в качестве опорной модели, следует выбирать тип экспорта Геометрия поверхности. • Координационный вид 1.0 предназначен для ситуаций, когда требуется экспортировать проемы как отдельные объекты. • Вид для изготовителя металлоконструкций предназначен для производственной документации и технологических систем. Геометрия поверхности —идеальный вариант, когда требуется просматривать модель,

Параметр	Описание
	но не дорабатывать или редактировать ее: - Арматурные стержни экспортируются как объекты BREP (стр 214). - Экспорт не поддерживает CSG (стр 214) (конструктивную твердотельную геометрию). - Криволинейные элементы экспортируются как объекты BREP. - Болты экспортируются как объекты BREP. Сертифицированный формат Координационный вид 2.0 рекомендуется использовать, когда геометрию планируется редактировать в приложении-получателе: - Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания (стр 214). - 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 рекомендуется использовать при экспорте подробной информации о стальных объектах для изготовления металлоконструкций. - Экспортируется представление сборок и соответствующие наборы свойств. - Болтовые отверстия экспортируются как пустоты.

Параметр	Описание
	- Файл конфигурации вида для изготовителя металлоконструкций (наборы свойств) (IfcPropertySetConfiguration s_AISC.xml) входит в комплект установки по умолчанию. Если требуется, чтобы пустоты и проемы были представлены элементами-проемами, рекомендуется использовать не Координационный вид 2.0, а Координационный вид 1.0. - Арматурные стержни экспортируются как тела выдавливания. - Пустоты и проемы экспортируются как элементы-проемы (ifcOpeningElements). - Криволинейные элементы экспортируются как тела выдавливания. - Болты экспортируются как объекты BREP.
Дополнительные наборы свойств	- Чтобы определить новый набор свойств (стр 236), выберите <новый> и нажмите кнопку Изменить. - Для использования дополнительного созданного ранее набора свойств выберите его из списка Дополнительные наборы свойств.
Местоположение по	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

Параметр	Описание
	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.
Вкладка Дополнительно	
Типы объектов	Выберите типы объектов, которые требуется экспортировать. Чтобы экспортировать вместо монолитных бетонных деталей захватки бетонирования, установите флажок Захватки бетонирования. При выборе типа Сборки можно исключить сборки, состоящие из отдельной детали, установив флажок Исключить сборки из одной детали в области Прочее. Обратите внимание, что из экспортируемой модели IFC опускаются фаски кромок. Это повышает совместимость с системами проектирования предприятий. Если требуется геометрия с фасками кромок, можно отдельно установить для соответствующих объектов типа экспорта IFC «BREP» (граничное представление) в диалоговом окне пользовательских атрибутов объекта на вкладке «Экспорт в формат IFC».
Наборы свойств	Если установлен флажок Основные величины, в IFC-файл включается Добавочный вид с расчетом материалов, содержащий дополнительную информацию об объектах в экспортированной модели IFC. Дополнительные сведения об основных величинах (базовых

Параметр	Описание
	расчетах) см. в разделе Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели (стр 255). В списке Наборы свойств выберите один из следующих вариантов: • По умолчанию: экспортируется набор свойств по умолчанию. • Минимум: экспортируется минимальный набор свойств, предусмотренный стандартом IFC buildingSMART. Для просмотра наборов свойств нажмите кнопку Вид. • Если вы не хотите экспортировать предопределенные наборы свойств, оставьте поле пустым. В этом случае кнопка Вид будет недоступна.
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 флажок снят, имя слоя состоит из номера стадии и имени стадии объекта. 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. Флажок Использовать цвета текущего вида позволяет экспортировать объекты с использованием цветов, заданных в представлении объектов, а не цветов по классам. Обратите

Параметр	Описание
	внимание, что экспорт настроек прозрачности объектов не поддерживается. При экспорте сборок устанавливайте флажок Исключить сборки из одной детали. Пространственная иерархия из Организатора при экспорте основывается на пространственной иерархии (здание-площадка-секция-этажи), созданной в диалоговом окне Организатор. Выполните следующие действия: - Установите флажок 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.

- Выберите **Выбранные объекты** или **Все объекты**, чтобы указать, какие объекты будут экспортироваться. При использовании варианта **Выбранные объекты** необходимо выбрать объекты.
- Нажмите кнопку **Экспорт**.

Экспорт в IFC4

Модель Tekla Structures или ее часть можно экспортировать в файл IFC4.

- Выберите объекты модели для экспорта.
Если требуется экспортировать все объекты модели, ничего выбирать не нужно.

2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> IFC4**.
3. В поле **Имя файла** введите имя файла без расширения.
Расширение будет добавлено автоматически в соответствии со значением, выбранным в списке **Формат**. Длина не ограничена.
4. Перейдите к папке, заданной в поле **Папка**.
По умолчанию IFC-файлы экспортируются в папку \IFC внутри папки текущей модели.
Можно задать как абсолютный, так и относительный путь.
5. В списке **Выбор** выберите, что вы хотите экспортировать: **Все объекты** или **Выбранные объекты**. Обратите внимание, что при выборе варианта **Выбранные объекты** необходимо установить флажок **Пространственная иерархия из Организатора**.
6. Задайте другие настройки экспорта:

Параметр	Описание
Местоположение по	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.
Формат	Возможные варианты — IFC и сжатый IFC .
Тип экспорта	Возможные варианты — Reference View и Design Transfer View. Тип экспорта Reference View предназначен для использования в рабочих процессах, предполагающих привязку к смоделированным объектам; экспортированные файлы можно использовать в качестве опорных файлов и просматривать в средстве

Параметр	Описание
	просмотра. Для преобразования в оригинальные объекты тип Reference View не предназначен. Основное назначение Reference View — 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. Тип экспорта Design Transfer View предназначен для передачи смоделированных объектов специалистам других дисциплин, т. е. для импорта и дальнейшего редактирования. Это требует преобразования объектов IFC в оригинальные объекты. Одним из примеров является передача строительной модели (или ее части) специалистам по моделированию элементов конструкции. Для преобразования объектов IFC в оригинальные объекты Tekla Structures будет использоваться предусмотренный в системе механизм преобразования объектов IFC. Как правило, проводить такую процедуру импорта и преобразования достаточно два-три раза, а то и всего один раз. Для получения корректной модели результат может потребовать некоторой доработки. IFC4precast view поддерживает передачу данных для производства сборных элементов. На данном этапе эта функциональность охватывает производство сборных стен и перекрытий, включая все необходимое армирование и закладные. Дополнительные сведения об IFC4precast см. в статье IFC4precast.

Параметр	Описание
Дополнительные наборы свойств	- Чтобы определить новый набор свойств (стр 236), выберите <новый> и нажмите кнопку Изменить. - Для использования дополнительного созданного ранее набора свойств выберите его из списка Дополнительные наборы свойств. - Дополнительные наборы свойств сохраняются в папке \AdditionalPSet внутри папки модели.
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.
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.
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: - Установите флажок 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. Обратите внимание, что выбранные объекты экспортируются только при условии, что флажок Пространственная иерархия из Организатора установлен.
Захватки	При установке флажка Захватки экспортируются захватки бетонирования и единицы бетонирования, а монолитные бетонные детали и монолитные ЖБ элементы не экспортируются. Если не устанавливать этот флажок, монолитные бетонные детали и монолитные ЖБ элементы экспортируются без захваток бетонирования и единиц бетонирования.

7. Нажмите кнопку **Экспорт**.

После экспорта появляется окно сообщения. Из этого окна сообщения можно открыть папку, где сохранена экспортированная модель IFC, или просмотреть файл журнала в браузере. Файл журнала содержит подробную информацию о процессе экспорта, экспортированных объектах и ошибках, возникших в процессе экспорта.

Ограничения, связанные с экспортом в IFC4

- Экспорт в IFC4 всегда содержит всю сборку целиком. Если значение атрибута **Объект IFC** детали в пользовательских атрибутах детали установлено в 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 \(стр 240\)](#), 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 \(стр 119\)](#).

Основные величины IFC в экспортируемой IFC-модели

Основные величины — это количественные определения, которые не зависят от конкретного метода измерения, а следовательно, могут применяться во всем мире. Основные величины определяются как значения брутто и нетто, и получают их путем измерения правильного представления геометрической формы элемента. Если установить флажок **Основные величины** в диалоговом окне **Экспорт в IFC**, в экспортируемую модель IFC включается дополнительный **Добавочный вид с расчетом материалов**.

Добавочный вид с расчетом материалов содержит следующую информацию об основных величинах в экспортированной модели IFC:

	Балка	Столбец	Перекрытие	Стена
Ширина			X	X
Высота				X
Длина	X	X		X
Чистая площадь			X	
Площадь наружной поверхности	X	X		
Площадь занимаемой поверхности				X
Чистый объем	X	X	X	X
Вес нетто	X	X	X	X

Файлы конфигурации наборов свойств, используемые при экспорте IFC

Для задания того, какие из пользовательских атрибутов и атрибутов шаблонов экспортируются в модели IFC в виде наборов свойств, в Tekla Structures используются файлы конфигурации.

Предустановленные файлы конфигурации наборов свойств

Предустановленные файлы конфигурации доступны только для чтения и считываются из папки `..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\Environments\Common\inp`. Местоположение файла может меняться в зависимости от используемой среды.

IFC2x3:

- `IfcPropertySetConfigurations_CV2.xml` (наборы свойств по умолчанию)/`IfcPropertySetConfigurations_CV2_1.xml` (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта** — **Координационный вид 2.0**.

- IfcPropertySetConfigurations_SG.xml (наборы свойств по умолчанию)/IfcPropertySetConfigurations_CV2_1.xml (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта — Геометрия поверхности**.
- IfcPropertySetConfigurations_AISC.xml (наборы свойств по умолчанию)/IfcPropertySetConfigurations_AISC_1.xml (минимальные наборы свойств) содержат наборы свойств, используемые, когда **Тип экспорта — Вид для изготовителя металлоконструкций**.

Файл IfcPropertySetConfigurations_CV1.xsd в той же папке — это файл схемы, описывающий структуру XML-файла и используемый для валидации XML-файла. Этот файл считывается при запуске программы.

Дополнительные файлы конфигурации наборов свойств

Для конфигурирования экспортируемых в IFC наборов свойств в формате XML требуется два файла:

- IfcPropertySetConfigurations.xsd — это файл схемы, описывающий структуру XML-файла и используемый для валидации XML-файла. Этот файл считывается при запуске программы.
- IfcPropertySetConfigurations.xml — это файл собственно конфигурации наборов свойств.

Чтобы XML-файлы конфигурации были допустимыми, рекомендуется [определять дополнительные наборы свойств \(стр 236\)](#) в диалоговом окне **Определения наборов свойств**. По умолчанию дополнительные наборы свойств, которые вы создаете, сохраняются в папке \AdditionalPsets. Также можно считывать дополнительные наборы свойств из следующих папок:

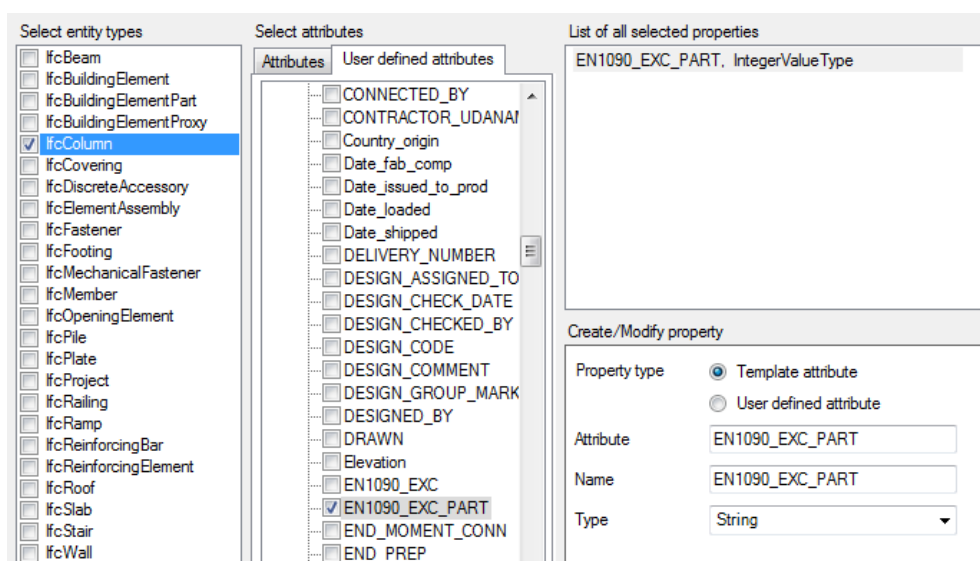
- XS_SYSTEM
- XS_PROJECT
- XS_FIRM

При использовании вышеупомянутых папок сохраняйте файлы в папке с именем \AdditionalPsets в системной папке, папке проекта или компании.

Содержимое файлов конфигурации наборов свойств

- Файл конфигурации включает структуру наборов свойств и определения данных для свойств, входящих в наборы свойств:
 - Имя атрибута шаблона или определенного пользователем атрибута. Атрибуты шаблонов считываются из файла content_attributes_global.lst, а определенные пользователем атрибуты — из базы данных среды.
 - Тип данных, такой как String, Integer, Float, Timestamp, Boolean, Logical или planeanglemeasure.

- Тип единицы измерения, такой как длина, площадь, объем или масса.
- Значение единицы для масштабирования безразмерных значений определенных пользователем атрибутов. Коэффициент преобразования добавляется для того, чтобы безразмерные значения можно было преобразовывать для соответствия глобальным единицам, используемым в файлах IFC. Эти коэффициенты необходимы для единиц площади и объема.
- Если вы хотите, чтобы значение пользовательского атрибута для типа параметра было таким же, как в пользовательском интерфейсе, можно изменить тип с **Пользовательский атрибут** на строковый тип **Атрибут шаблона** в диалоговом окне **Определения наборов свойств**.



- Возможность использования значений по умолчанию.
- Возможность пропустить набор при экспорте, если атрибут шаблона или определенный пользователем атрибут не имеет значения.
- Файл конфигурации содержит правила привязки наборов свойств к объектам IFC:
 - Привязка к иерархии типов объектов IFC, включая поддержку не только элементов строительной конструкции, но также болтов, арматурных стержней и сборок.
 - Возможность использования ограничивающих правил, таких как Equal, NotEqual, LessThan, GreaterThan, LessThanOrEqual и GreaterThanOrEqual для чисел и Equal и NotEqual для текста.

Для добавления этих ограничивающих правил необходимо редактировать файл конфигурации дополнительного набора свойств с помощью подходящего редактора.

- Для любого набора свойств может существовать любое количество правил привязки, однако для каждого ReferenceId может быть только одно определение набора свойств.
- К разным типам объектов IFC можно привязывать разные наборы свойств. Например, пластина может иметь иной набор средств, нежели балка.
- Если при экспорте для свойства не удастся найти значение, набор свойств не записывается в файл экспорта вообще. Во избежание этого необходимо добавить в набор свойств атрибут optional=true для этого свойства.

Ниже приведен пример содержимого файла
IfcPropertySetConfigurations_CV2.xml.

```
<!-- assemblies -->
<PropertySet referenceId="assemblies">
  <Name>Tekla Assembly</Name>
  <Description>Assembly Properties</Description>
  <Properties>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit Mark</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValueType" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_POS</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit position code</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValueType" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_POSITION_CODE</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
    <Property xsi:type="PropertySingleValueType" optional="true">
      <Name>Assembly/Cast unit name</Name>
      <PropertyValue xsi:type="StringValueType" stringType="IfcLabel">
        <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
          <TemplateName>ASSEMBLY_NAME</TemplateName>
        </GetValue>
      </PropertyValue>
    </Property>
  </Properties>
</PropertySet>
```

Ниже приведен пример содержимого файла
IfcPropertySetConfigurations.xml.

```

- <PropertySetBind referenceId="simpleOptional">
- <Rules>
- <Include subtypes="true" entityType="IfcFooting">
- <Where>
<!-- Multiple constraints are also possible. Using multiple include rules allows optional constraints sets -->
<!-- E.g., Any footing that is not made of concrete and has user defined field 1 set between 2 and 3, OR any
footing that field 1 set to 1 and has user defined field 2 set between 0 and 42, except 10, -->
- <Compare comparisonOperator="LessThan" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
<TemplateName>USER_FIELD_1</TemplateName>
</GetValue>
<ReferenceValue>4</ReferenceValue>
</Compare>
- <Compare comparisonOperator="GreaterThan" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
<UdaName>USER_FIELD_1</UdaName>
</GetValue>
<ReferenceValue>1</ReferenceValue>
</Compare>
- <Compare comparisonOperator="NotEqual" xsi:type="StringCompareType">
- <GetValue xsi:type="TemplateVariableType">
<TemplateName>MATERIAL_TYPE</TemplateName>
</GetValue>
<ReferenceValue>CONCRETE</ReferenceValue>
</Compare>
</Where>
</Include>
- <Include subtypes="true" entityType="IfcFooting">
- <Where>
- <Compare comparisonOperator="Equal" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
<UdaName>USER_FIELD_1</UdaName>
</GetValue>
<ReferenceValue>1</ReferenceValue>
</Compare>
- <Compare comparisonOperator="LessThanOrEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
<UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
</GetValue>
<ReferenceValue>42</ReferenceValue>
</Compare>
- <Compare comparisonOperator="GreaterThanOrEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
<UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
</GetValue>
<ReferenceValue>0</ReferenceValue>
</Compare>
- <Compare comparisonOperator="NotEqual" xsi:type="IntegerCompareType">
- <GetValue xsi:type="UdaVariableType">
<UdaName>USER_FIELD_2</UdaName>
</GetValue>
<ReferenceValue>10</ReferenceValue>
</Compare>
</Where>
</Include>
</Rules>
</PropertySetBind>

```

3.4 DWG и DXF

DWG — это оригинальный файловый формат программы AutoCAD, который является стандартным форматом программных продуктов Autodesk. DWG используется для двумерных и трехмерных данных САПР, поддерживаемых Tekla Structures.

DXF (Drawing eXchange Format — формат обмена чертежами) был разработан корпорацией Autodesk для обеспечения взаимодействия между AutoCAD и другими программами. Поскольку этот формат не предусматривает хранения каких-либо идентификаторов деталей, отслеживать изменения различных физических объектов между

различными версиями файла невозможно. Проверка на конфликты с DXF-файлами в Tekla Structures также невозможна.

В DWG- и DXF-файлах, импортированных с помощью инструмента импорта DWG/DXF, поверхности импортированных объектов не отображаются; отображаются только вспомогательные линии или линии, преобразованные в профили деталей, которые можно использовать для создания модели. Если требуется отображать поверхности объектов, [вставьте DWG- и DXF-файлы как опорные модели \(стр 183\)](#).

В части импорта DWG/DXF Tekla Structures поддерживает ACAD2012 и более ранние версии.

Для определения версии AutoCAD, в которой был сохранен DWG-файл, откройте файл в текстовом редакторе. Код версии находится в первых шести байтах:

AC1027 = 2013

AC1024 = 2010, 2011, 2012

AC1021 = 2007, 2008, 2009

AC1018 = 2004, 2005, 2006

AC1015 = 2002, 2000i, 2000

AC1014 = 14

AC1012 = 13

AC1009 = 12, 11

AC1006 = 10

AC1004 = 9

AC1002 = 2

См. ссылки ниже:

[Импорт DWG или DXF-файла \(2D или 3D\) \(стр 262\)](#)

[Экспорт в 3D DWG или DXF \(стр 263\)](#)

[Экспорт чертежа в файл DWG или DXF \(2D\) \(стр 267\)](#)

[Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF \(старая функциональность экспорта\) \(стр 278\)](#)

Добавление на чертежи ссылок на DWG- или DXF-файлы

Также можно добавлять ссылки на DWG- или DXF-файлы на чертежи через 2D-библиотеку или с помощью команды на ленте в режиме работы с чертежом: **DWG/DXF**

Импорт DWG или DXF-файла (2D или 3D)

При импорте DWG/DXF преобразовывать 2D- и 3D-объекты можно как детали или опорные линии (вспомогательные линии).

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> DWG/DXF**.
2. Введите имя импортируемого файла.
Нажмите кнопку **Обзор...**, чтобы найти файл.
3. Введите смещение по X, Y и Z.
4. Введите масштаб.
5. Выберите способ отображения импортированных деталей:
 - **Опорные линии:** детали отображаются в модели как вспомогательные линии.
 - **Детали:** отображается полностью профиль деталей в исходной модели, в соответствии с размерами профилей, заданными в полях **Профиль пластины** и **Профиль балки**. С этим вариантом могут использоваться только метрические профили.
6. Установите флажок **Использовать импорт 2D-объектов**, чтобы импортировать двумерное представление исходного объекта.
Это имеет смысл делать при выборе варианта **Опорные линии**. Не устанавливайте флажок **Использовать импорт 2D-объектов**, если вы хотите импортировать модель как трехмерную.
7. Нажмите кнопку **Импорт**.

Tekla Structures импортирует указанный файл. Если необходимо удалить импортированные детали или опорные линии, выберите детали или линии и нажмите **Удалить**.

Ограничения

При импорте профилей в формате DWG необходимо иметь в виду следующее:

- профиль должен быть единственным объектом в DWG-файле. Файл не должен содержать никаких надписей, блоков или другой графики;
- Профиль должен представлять собой замкнутую полилинию.
- Для генерации полилиний из 3D-модели ADISK требуется выполнить ряд шагов для очистки профиля.
- профиль необходимо масштабировать с увеличением.
- В DWG- и DXF-файлах, импортированных с помощью инструмента импорта DWG/DXF, поверхности импортированных объектов не отображаются; отображаются только вспомогательные линии или линии, преобразованные в профили деталей, которые можно

использовать для создания модели. Если требуется отображать поверхности объектов, [вставляйте DWG- и DXF-файлы как опорные модели \(стр 183\)](#).

- Функциональность импорта доступна не во всех конфигурациях Tekla Structures. Дополнительные сведения см. в описании конфигураций Tekla Structures.

Экспорт в 3D DWG или DXF

Выбранные детали или модель целиком можно экспортировать в формат 3D DWG. Для этого можно использовать либо старую функциональность экспорта в 3D DWG или DXF, либо новую функциональность экспорта в 3D DWG.

Экспорт в 3D DWG

- При экспорте в 3D DWG используются библиотеки Teigha.
- Экспортируется поверхностное представление деталей. Отверстия под болты в экспорт не включаются.
- Объекты можно экспортировать относительно начала координат модели, заданной базовой точки или рабочей плоскости.
- Можно экспортировать объекты на слои по имени, стадии, а также по любому атрибуту шаблона или пользовательскому атрибуту.
- Цвета можно экспортировать по классу или по сохраненному представлению группы объектов.
- Можно экспортировать все объекты или выбранные объекты. Для выбора объектов для экспорта можно использовать переключатели **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.

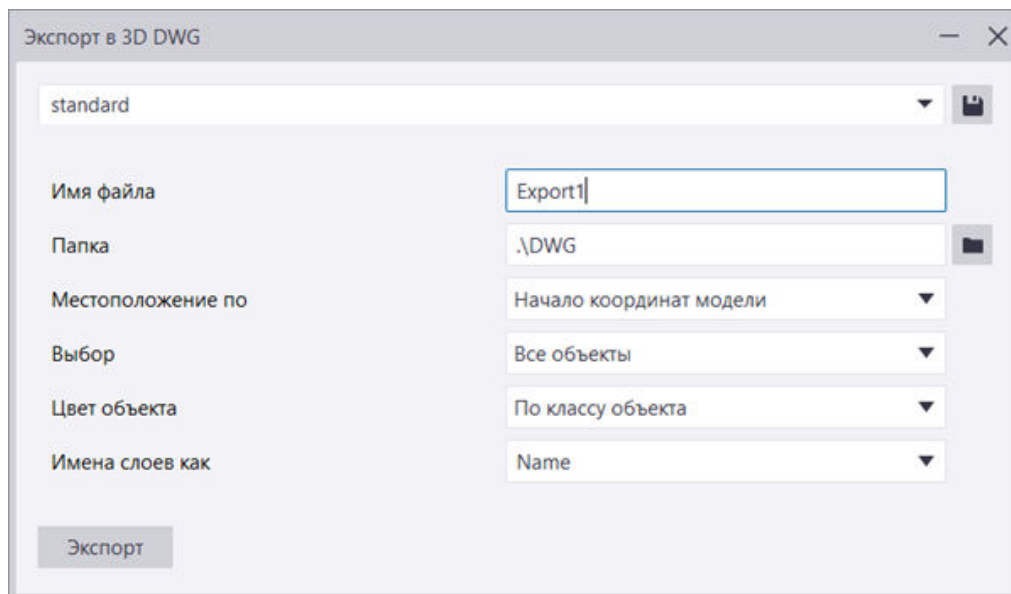
Создание цветовых представлений групп объектов

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. Дополнительные сведения см. в разделе Базовые точки.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DWG**.



3. В поле **Имя файла** введите имя файла экспорта.
4. В поле **Папка** введите путь к папке для экспорта или найдите и выберите эту папку.
5. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:
 - **Начало координат модели:** модель экспортируется относительно точки 0,0,0.
 - **Рабочая плоскость:** модель экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.
 - **Базовая точка** <имя базовой точки>: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат **Восточная координата**, **Северная координата**, **Отметка высоты**, **Угол на север**, **Широта** и **Долгота** из определения базовой точки.
6. В списке **Выбор** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты**. Если вы хотите экспортировать выбранные объекты, выберите объекты с помощью соответствующих переключателей выбора:
 - Если активировать переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**, будут экспортированы все выбранные детали.

- Если активировать выбор сборок или компонентов, ничего экспортировано не будет.
7. В списке **Цвет объекта** укажите, как требуется экспортировать объекты — с использованием цветов по классам объектов или цветов по группам объектов.
 8. В списке **Имена слоев как** выберите **Имя** или **Стадия** либо введите в поле имя атрибута шаблона или пользовательского атрибута. В качестве имен слоев для экспортируемых объектов можно использовать стадии, имена деталей, атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты.
 9. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать объекты в соответствии с заданными настройками.

Tekla Structures создает файл <имя> .dwg в указанной папке.

Экспорт модели в 3D DWG- или DXF-файл (старая функциональность экспорта)

Можно экспортировать всю модель или часть модели в файлы типов 3D DWG или 3D DXF. По умолчанию Tekla Structures создает файл `model.dwg` в папке текущей модели. Экспортировать в 3D DWG/DXF можно детали, элементы и болты.

Ограничения

Старой функциональности экспорта в 3D DWG/DXF свойственны следующие ограничения:

- Отверстия для болтов не экспортируются.
- Изогнутые балки и составные балки экспортируются в виде единых непрерывных балок.
- Количество сегментов в изогнутых балках соответствует количеству сегментов, заданному для конкретной изогнутой балки.
- Арматурные стержни не экспортируются.
- Сетки не экспортируются.

СОВЕТ Можно задать настройки цвета для деталей и других объектов модели. Таким образом можно влиять на цвет объектов в экспортированных файлах DWG/DXF.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DWG/DXF**.
3. В диалоговом окне **Экспорт в 3D DWG/DXF** примите предлагаемое по умолчанию имя файла экспорта или введите другое имя.
Чтобы заменить уже существующий файл экспорта, нажмите кнопку ... и найдите файл.

4. Выберите формат экспорта: DWG или DXF.
5. В списке **Экспортировать как** выберите представление экспортируемых объектов:
 - **Грани:** детали экспортируются в виде граней.
При экспорте файлов 3D DWG или DXF с использованием варианта **Грани** требуется больше памяти и времени, но качество результата будет выше.
 - **Линии:** детали экспортируются как линии, находящиеся в центре поперечного сечения профиля. Этот вариант хорошо подходит для экспорта в программы расчета.
 - **Центральные линии:** детали экспортируются в виде центральных линий деталей.
 - **Опорные линии:** детали экспортируются в виде опорных линий, проведенных между точками создания. Этот вариант хорошо подходит для экспорта в программы расчета.
В большой модели или при ограниченном объеме памяти вариант **Опорные линии** работает быстрее, и объем полученного файла будет меньше.
6. Выберите один из вариантов в списке **Точность деталей:**
 - Возможные варианты — **Высокая** и **Обычная**. При выборе варианта **Высокая** также экспортируются фаски на поперечных сечениях профилей.
7. Выберите один из вариантов в списке **Точность болтов:**
 - **Высокая:** комплекты болтов экспортируются полностью, включая шайбы.
 - **Обычная:** экспортируются только болт и гайка.
 - **Без болтов:** болты не экспортируются.
8. В списке **Разрезы** выберите, включать ли в экспорт вырезы/срезы.
При выборе значения **Да** вырезы/срезы экспортируются.
9. В списке **Внутренние контуры** укажите, включать ли в экспорт внутренние контуры.
При выборе значения **Да** внутренние контуры включаются.
10. В списке **Экспорт** выберите, что требуется экспортировать:
 - **Все объекты:** экспортируется вся модель целиком.
 - **Выбранные объекты:** экспортируются выбранные в модели детали.

Чтобы выбрать детали, которые вы хотите включить в экспорт, активируйте переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**. Можно также создать фильтр выбора,

который будет экспортировать все нужные детали и объекты. Компоненты как таковые экспортировать невозможно, однако можно выбрать объекты в компонентах для экспорта входящих в них деталей.

11. Нажмите кнопку **Создать**.

Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели. Идентификатор каждой детали экспортируется как атрибут и записывается в файл экспорта для каждой детали.

Экспорт чертежа в файл DWG или DXF (2D)

Чертежи Tekla Structures можно экспортировать в двумерные форматы DWG и DXF. Можно экспортировать сразу несколько чертежей.

Экспорт в DWG/DXF основывается на объектах. Например, при экспорте прямоугольной детали, начерченной скрытыми линиями, получается прямоугольный объект, начерченный штриховой линией. Старая функциональность экспорта в DWG была основана на линиях, поэтому при экспорте подобной детали получилось бы множество отдельных коротких прямых отрезков. Штриховка также экспортируется в CAD как объекты штриховки, а не как отдельные линии.

При экспорте чертежей в DWG/DXF можно:

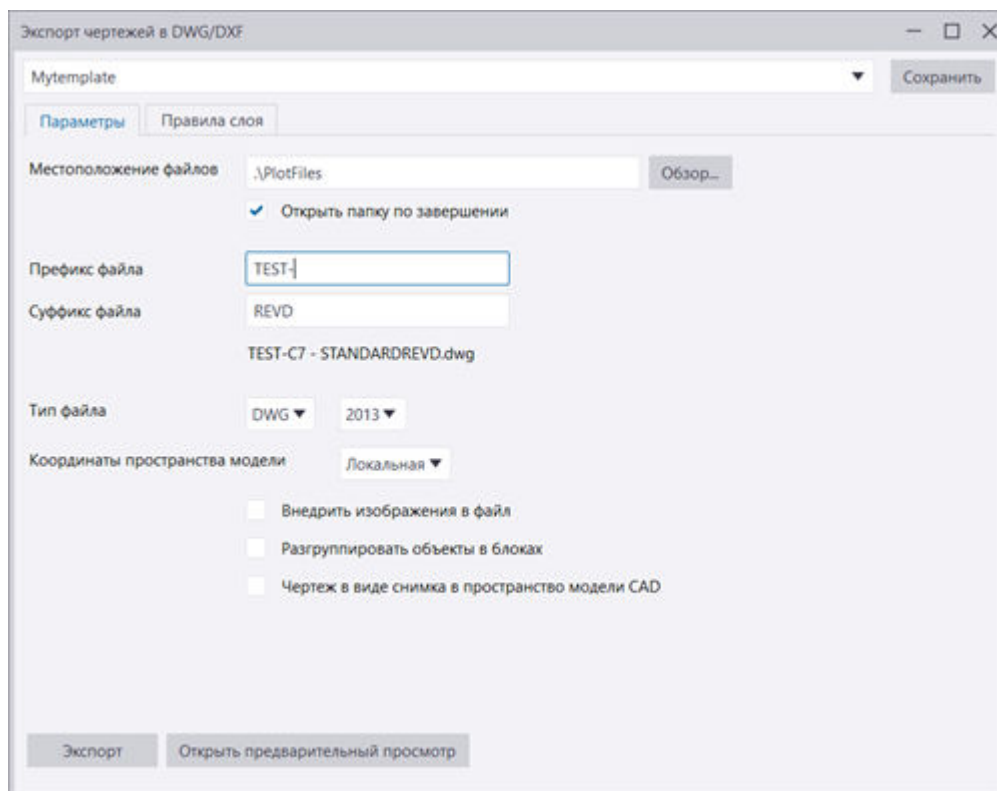
- легко задавать слои для различных объектов и отделять рамки меток от текста меток и линий выноски, например;
- отделять различные детали от других с помощью фильтров;
- использовать слои, определенные в стандартных настройках слоев CAD;
- использовать базовые точки и координаты модели;
- внедрять в файл экспорта изображения, чтобы изображения больше не экспортировались как ссылки.

Запуск экспорта в DWG/DXF

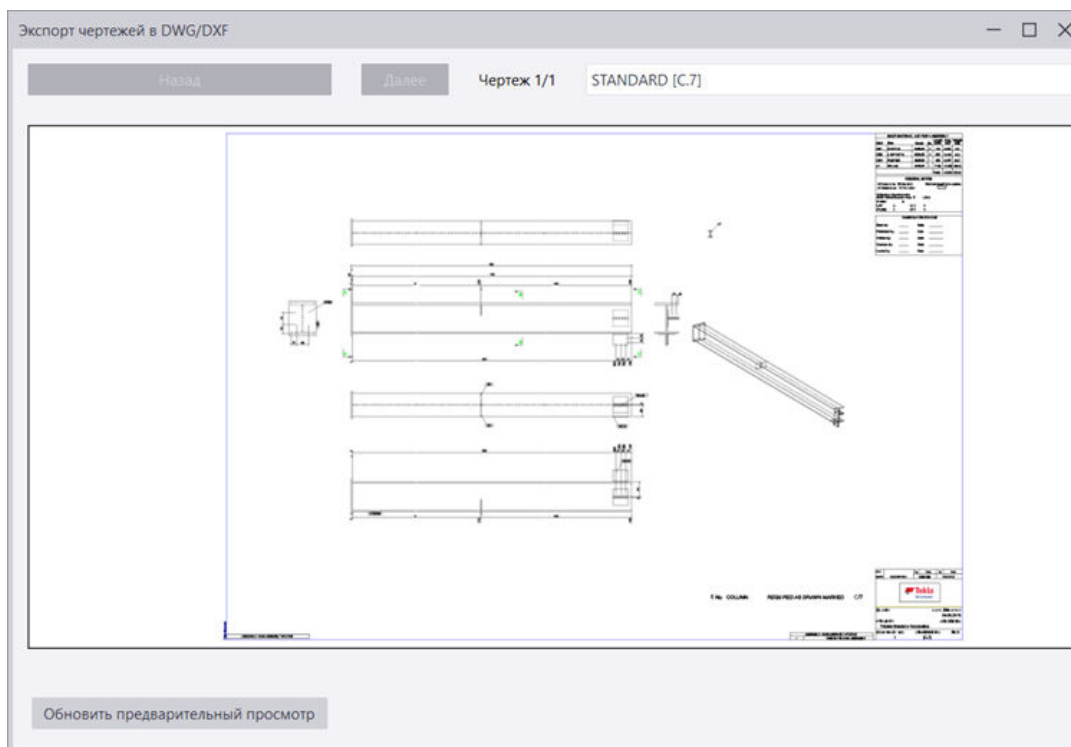
1. Запустите экспорт одним из следующих способов:

- В меню **Файл** выберите **Экспорт** --> **Чертежи**, а затем выберите чертежи из открывшегося диалогового окна **Диспетчер документов**.
- Выберите **Чертежи и отчеты** --> **Диспетчер документов**, выберите чертежи, которые вы хотите экспортировать, в диалоговом окне **Диспетчер документов**, а затем в меню **Файл** выберите **Экспорт** --> **Чертежи**.

- Выберите **Чертежи и отчеты** --> **Диспетчер документов**, выберите в диалоговом окне **Диспетчер документов** чертежи, которые вы хотите экспортировать, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Экспорт** или нажмите кнопку **Экспорт**  внизу. Обратите внимание, что эта команда недоступна при открытии окна **Диспетчер документов** в режиме работы с чертежом.
- На открытом чертеже в меню **Файл** выберите **Экспортировать чертежи**.



2. Нажмите кнопку **Открыть предварительный просмотр**, чтобы открыть окно предварительного просмотра, где также можно сменить чертеж, если для экспорта выбрано несколько чертежей. Чтобы отобразить изображение для предварительного просмотра, нажмите кнопку **Обновить предварительный просмотр**. Изображение можно обновить, снова нажав кнопку **Обновить предварительный просмотр**. Предварительный просмотр не обновляется автоматически, поскольку это может занимать длительное время.



Задание настроек экспорта и экспорт чертежей в DWG/DXF

1. В списке **Сохранить** загрузите ранее сохраненные или предопределенные настройки экспорта. Если вы хотите сохранить измененные настройки с другим именем для дальнейшего использования, введите имя для нового файла настроек и нажмите кнопку **Сохранить**.

2. В поле **Местоположение файлов** задайте местоположение для экспортированных DWG-файлов.

По умолчанию файлы DWG/DXF экспортируются в папку текущей модели. Задать папку, используемую по умолчанию для сгенерированных файлов DWG/DXF, также можно с помощью расширенного параметра XS_DRAWING_PLOT_FILE_DIRECTORY. Можно указать относительное местоположение файлов, поставив .\ перед именем выходной папки. Указанная выходная папка сохраняется в настройках. Чтобы открыть эту папку после завершения экспорта, установите флажок **Открыть папку по завершении**.

3. В списке **Тип файла** выберите **DWG** или **DXF**.
4. Выберите версию DWG, которая будет использоваться для экспорта. Предусмотрено несколько версий форматов AutoCAD или DXF. По умолчанию используется 2010.
5. При необходимости задайте другие настройки на вкладке **Параметры**:

Координаты пространства модели	Выберите один из следующих вариантов: • Локальная: чертеж экспортируется в точку 0 в системе координат CAD. При выборе этого варианта для задания локальных координат используется левый нижний угол рамки первого вида. При увеличении рамки локальные координаты будут перемещены в другое место. • Модели: Точка 0 в Tekla Structures 0 помещается в точку 0 в CAD, и система координат CAD (оси X и Y) поворачивается соответствующим образом. Обратите внимание, что Z-координаты не поддерживаются. • Базовая точка: <имя_базовой_точки>: выбранная базовая точка помещается в точку 0 в CAD, и система координат CAD поворачивается соответствующим образом. Для задания базовых точек в модели Tekla Structures выберите Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки . Обратите внимание, что Z-координаты не поддерживаются.
Префикс файла Суффикс файла	Введите префикс или суффикс для имени файла. Имя файла, указанное в предварительном просмотре, изменится соответствующим образом. Экспорт в DWG поддерживает следующие расширенные параметры, относящиеся к чертежам, 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 Дополнительные сведения о значениях, которые можно присваивать этим параметрам, см. в разделе .
Внедрить изображения в файл	Если флажок установлен, все изображения внедряются в файл экспорта. Никакие дополнительные файлы изображения при экспорте не создаются.

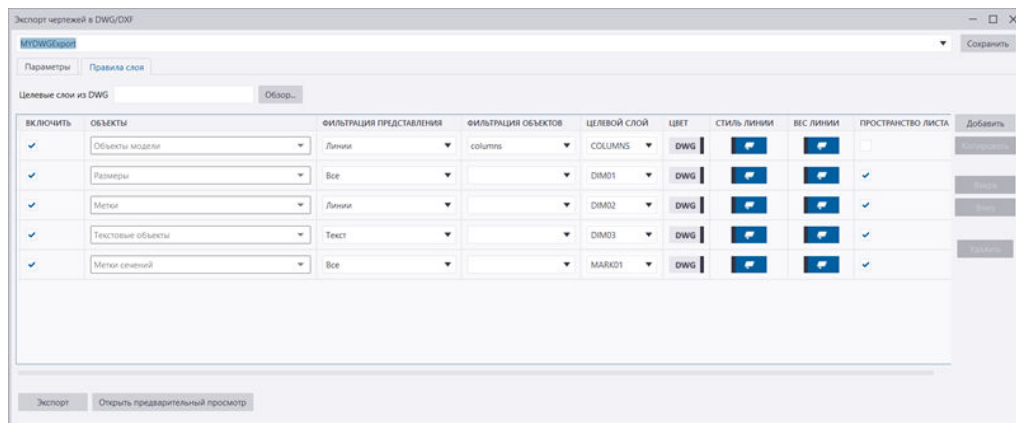
Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD	Если флажок установлен, все включенные в экспорт объекты экспортируются в пространство модели и пространство листа файла CAD. Координаты модели, глобальные координаты и переключатель пространства листа в настройках слоя при этом игнорируются. Обратите внимание, что 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 друг поверх друга, и границы видов в полученном DWG-файле могут быть неточными. Это связано с тем, что виды чертежа по сути своей не то же самое, что окна просмотра пространства листа в формате DWG. Также обратите внимание, что если на чертеже есть укороченные виды и объекты размещаются в масштабе 1:1, концы будут растянуты в соответствии с фактическим размером детали. Установите флажок 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-чертежа. Это поле доступно, только если вы установили 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 масштаб экспорта равным 1. Если расширенный параметр XS_EXPORT_DRAWING_TRY_TO_KEEP_LOCATION установлен в значение TRUE, Tekla Structures пытается при экспорте сохранить начало координат DWG-чертежа в том же месте, где

	оно находится на виде чертежа. Это возможно только на видах в плане и фасадах. Если на чертеже более одного вида в плане или фасада, Tekla Structures помещает начало координат DWG-чертежа в нижний левый угол рамки чертежа.
Разгруппировать объекты в блоках	Если флажок установлен, графические объекты экспортируются как отдельные объекты, т. е. объекты не добавляются в блоки. Например, линия, штриховка и прямоугольник будут представлять собой объекты DWG — линию, штриховку и прямоугольник — а не блоки. Если этот флажок установлен, флажок Обновить только чертежную графику Tekla Structures становится недоступным.
Обновить только чертежную графику Tekla Structures	Содержимое чертежа, созданное в Tekla Structures, обновляется; другое содержимое того же файла, созданное в CAD-системе, остается неизменным. Блоки (группы), созданные в Tekla Structures, обновляются. Этот параметр отображается только при условии, что расширенный параметр <code>XS_DWG_EXPORT_UPDATE_TS_LINEWORK_OPTION</code> установлен в значение <code>TRUE</code> (в категории Экспорт диалогового окна Расширенные параметры). Обратите внимание, что необходимо, чтобы этот чертеж был уже экспортирован, и настройки слоев и шаблон слоев были такими же, как при предыдущем экспорте. Все ранее добавленные в CAD-системе линии останутся в файле; обновлено будет только содержимое, созданное в Tekla Structures, кроме случаев, когда редактирование производилось в редакторе блоков CAD. Кроме того, обратите внимание, что если отредактировать содержимое блока (объекта CAD), а затем установить флажок Обновить только чертежную графику Tekla Structures, весь блок будет перезаписан, и изменения, внесенные в CAD-системе, не сохранятся. Чтобы сохранить изменения в CAD-системе, необходимо расчленив 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 исходном виде, обновив только объекты, экспортированные из Tekla Structures.

6. На вкладке **Правила слоев** можно явным образом определить слои, на которые будут экспортироваться различные объекты модели и чертежа или части этих объектов. Например, можно отделить контуры от заливок и штриховок.

Также можно указать, какие цвет, стиль и вес линий будут использоваться — из настроек Tekla Structures или из настроек целевых слоев, заданных в файле DWG или DXF. Обратите внимание, что вес, стиль и цвета линий Tekla Structures остаются такими же, какими вы их видите на чертеже Tekla Structures, и функциональности, которая позволяла бы изменить их просто для экспорта в DWG, не предусмотрено.



7. Чтобы использовать шаблон DWG, с помощью списка **Целевые слои из DWG** найдите и выберите файл шаблона. Если шаблон указан, он используется для определения слоев. Шаблон DWG не должен содержать никаких объектов CAD, только настройки слоев (однако в нем могут содержаться объекты, которые должны присутствовать на чертежах, экспортированных с использованием этого шаблона). Например, в качестве шаблона можно взять ваш стандартный DWG-файл со всеми определенными в нем слоями.

Можно ввести .\ и затем имя файла; в этом случае Tekla Structures будет искать файл сначала в папке модели, папке проекта и папке компании, затем в папке, на которую указывает расширенный

параметр `XS_DRIVER`, затем в системной папке и наконец в папке настроек пользователя.

До тех пор, пока файл DWG или DXF не будет найден и загружен, рядом с кнопкой **Обзор...** присутствует сообщение **Файл DWG не найден**.

При загрузке нового DWG-файла из списка **Целевые слои из DWG** поля целевых слоев на короткое время становятся желтого цвета. Если в DWG-файле нет слоев, поля становятся красного цвета.

8. Добавьте правила:

- Для создания нового правила можно нажать кнопку **Добавить** справа или скопировать выбранное правило нажатием кнопки **Копировать**. Можно выбрать несколько правил одновременно.
- Для перемещения правил вверх или вниз в наборе нажимайте кнопки **Вверх** и **Вниз**. Можно выбрать несколько правил одновременно.
- Если требуется удалить правило, выберите его и нажмите кнопку **Удалить**. Можно удалить несколько правил одновременно.

9. Задайте содержимое правила:

Объекты	Выберите объекты, которые требуется экспортировать. Обратите внимание, что некоторые объекты, такие как метки соседних деталей, в настоящее время относятся к группе «Метки» и отдельно не указаны. Если вы хотите отделить их при экспорте, необходимо использовать столбец 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. Для экспорта захваток бетонирования в модели должна быть включена функциональность для работы с бетонированием; см. раздел <code>XS_ENABLE_POUR_MANAGEMENT</code>.

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 <i>Пример правил слоев</i> ниже.
Фильтрация объектов	Позволяет считывать файлы атрибутов фильтров выбора, определенных в текущей модели. Обратите внимание, что эти файлы считываются только из текущей папки модели, но не из папки компании или проекта.
Целевой слой	Если у вас нет шаблонов DWG или вы хотите создать свои собственные слои, введите имя нового слоя в поле Целевой слой или выберите ранее использовавшийся слой из списка. Обратите внимание, что после добавления шаблона DWG его слои появятся в списке Целевой слой. При загрузке нового DWG-файла из списка Целевые слои из DWG поля целевых слоев на короткое время становятся желтого цвета. Если в DWG-файле нет слоев, поля становятся красного цвета.
Цвет Стиль линии Вес линии	Укажите, откуда берутся настройки графики — из настроек Tekla Structures из шаблона DWG. 

Пространство листа	Чтобы объекты чертежа вычерчивались в пространстве листа в DWG-файле правильно (а не через видовой экран), установите флажок Пространство листа. Если флажок не установлен, в экспорте будет только «окно» из пространства модели в пространство листа. Обратите внимание, что аннотации чертежа, такие как метки, размеры и надписи, рекомендуется помещать только в пространство листа. Так они будут правильно отображаться, например, когда деталь на виде чертежа Tekla Structures разрезана.
Включить	Чтобы включить правило в окончательный экспорт DWG-файла, установите флажок Включить рядом с правилом. Если вы не хотите экспортировать некоторые из объектов, просто снимите флажок Включить.

10. Откройте предварительный просмотр и нажмите кнопку **Обновить предварительный просмотр**, чтобы просмотреть результат перед экспортом.

11. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Чертежи экспортируются в соответствии с заданными настройками и правилами. Правила считываются в том порядке, в котором они идут в списке. Если вы установили флажок **Открыть папку по завершении**, откроется папка с экспортированными файлами.

Если экспортируемый чертеж отсутствует, не соответствует текущему моменту или с ним возникли другие подобные проблемы, появится сообщение об ошибке **Невозможно прочесть чертеж**.

При нажатии кнопки **Экспорт** Tekla Structures сначала проверяет, можно ли записать файлы, прежде чем запускать экспорт, и просит закрыть необходимые приложения. Также программа проверяет, не существуют ли уже файлы, и спрашивает, перезаписать ли существующие файлы.

Пример правил слоев

В примере ниже создано три отдельных правила для меток, которые будут экспортироваться на слой 1, 2 и 3. Линии экспортируются на слой 1, текст на слой 2, а рамки на слой 3.

INCLUDE	OBJECTS	PRESENTATION FILTERING	OBJECT FILTERING	TARGET LAYER	COLOR	LINE STYLE	LINE WEIGHT	PAPER SPACE
☒	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:

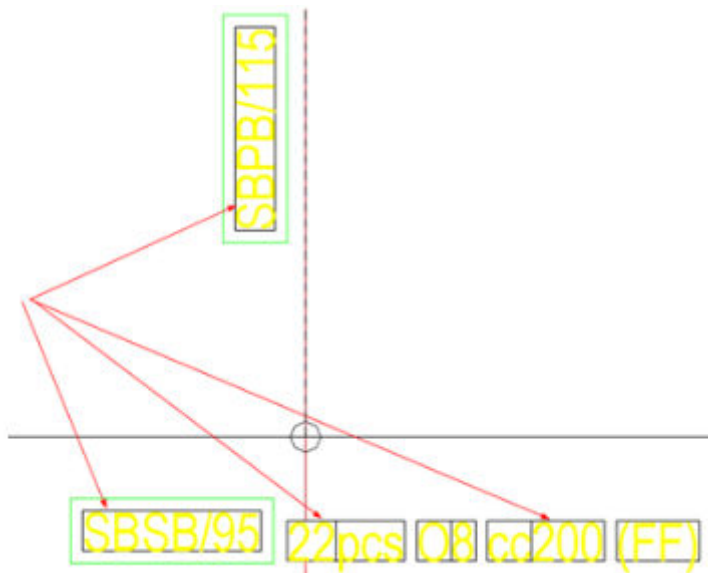


Слой 3, содержащий рамки, скрыт:



Советы

- Если при экспорте DWG-файла в поле **Версия выходного файла** выбрать 2013, на стороне компоновки в модели CAD будет видна маскирующая рамка из-за ограничений в CAD; см. пример ниже:



Во избежание этого либо используйте шаблон слоев (DWG-файл), созданный в AutoCAD, либо экспортируйте чертежи в версию 2010 (по умолчанию) или более раннюю.

- Другой причиной появления маскирующей рамки может быть использование шаблона DWG, в котором маскирующие рамки являются видимыми. Скройте маскирующие рамки в шаблоне CAD.

Использование старой функциональности экспорта в DWG/DXF

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта в DWG/DXF, установите расширенный параметр `XS_USE_OLD_DRAWING_EXPORT` в значение `TRUE` в файле `.ini`. По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение `FALSE`. Инструкции по использованию старой функциональности экспорта см. в разделе [Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF \(старая функциональность экспорта\)](#) (стр 278).

Экспорт чертежа в 2D DWG или DXF (старая функциональность экспорта)

Экспортировать чертежи в двумерный формат DWG или DXF можно с помощью старой функциональности экспорта в DWG/DXF.

Если вы хотите использовать старую функциональность экспорта чертежей в DWG/DXF, установите расширенный параметр `XS_USE_OLD_DRAWING_EXPORT` в файле `.ini` в значение `TRUE`. По умолчанию этот расширенный параметр имеет значение `FALSE`. Инструкции по использованию новой функциональности экспорта чертежей в DWG/DXF см. в разделе [Экспорт чертежа в файл DWG или DXF \(2D\) \(стр 267\)](#).

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` в папке `..\Tekla Structures\<версия>\environments\common\inp`.

Если вам нужно 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**.

См. также

[Стандартные типы линий на чертежах \(старая функциональность экспорта\) \(стр 289\)](#)

[Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 286\)](#)

[Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#)

[Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF \(старая функциональность экспорта\) \(стр 281\)](#)

[Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 282\)](#)

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 283\)](#)

[Копирование настроек экспорта на слои в другой проект \(старая функциональность экспорта\) \(стр 285\)](#)

Слои в экспортированных чертежах DWG/DXF (старая функциональность экспорта)

При экспорте чертежей в формат DWG/DXF можно задать, к каким слоям будут относиться различные объекты чертежа. Использование слоев при экспорте дает возможность отключать те из них, которые не требуется отображать на чертеже.

Для определения слоев используются фильтры выбора Tekla Structures.

Определить тип, вес и цвет линий для объектов на различных слоях можно с помощью файла `LineTypeMapping.xml`. Также можно добавить в файл `TeklaStructures.lin` пользовательские типы линий и использовать их при сопоставлении типов линий Tekla Structures типам линий в экспортируемых DWG- и DXF-файлах.

Все типы объектов, перечисленные в диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа**, могут быть экспортированы на свои собственные слои.

Следующие объекты не могут иметь собственных слоев в экспортированном файле, поскольку их нельзя идентифицировать как отдельные объекты с помощью фильтров выбора: облака, штриховка,

соседние детали, символы на чертежах, заголовки видов сечений, текст меток сетки, подписи размеров, подписи сварных швов, линии выносок меток болтов и линии выносок меток деталей. Например, штриховка экспортируется на один слой с деталью, к которой относится штриховка.

См. также

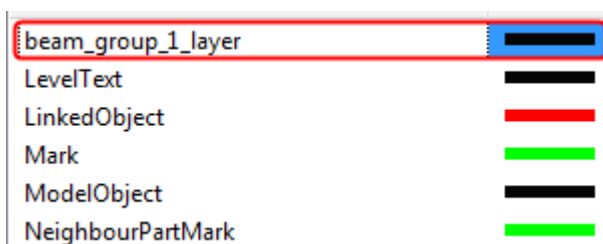
[Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#)

Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей (старая функциональность экспорта)

Необходимо определить слои, включаемые в экспортируемые DWG- и DXF-файлы.

ПРИМ. Для облегчения учета имеющихся слоев создавайте все слои, необходимые для окончательных чертежей DWG/DXF, одновременно.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка** рядом с полем **Правила слоя**.
3. В диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа** нажмите кнопку **Изменить слои**.
4. Чтобы добавить слой, нажмите кнопку **Добавить**.
Можно добавить столько слоев, сколько необходимо.
5. Щелкните строку нового слоя в столбце **Имя** и введите имя для слоя.
6. Щелкните строку нового слоя в столбце **Цвет** и выберите цвет для нового слоя.



7. Нажмите кнопку **ОК**.

Далее можно назначить новому слою объекты.

См. также

Назначение объектов слоям при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта) (стр 283)

Пример: настройка слоев и экспорт в DWG (старая функциональность экспорта) (стр 290)

Назначение объектов слоям при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)

Необходимо определить, какие именно будут экспортироваться на тот или иной слой в DWG/DXF-файле. Это можно сделать, выбрав требуемые объекты среди всех объектов с помощью фильтра выбора и создав правило для экспорта этих объектов на данный слой.

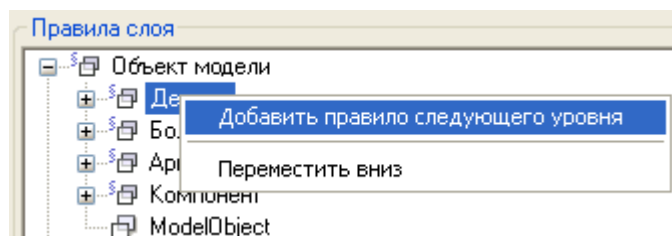
Создавать фильтр выбора необходимо до создания правила.

1. Создайте фильтр выбора.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
3. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка**.
4. Откройте группу объектов, щелкнув знак плюса рядом с именем группы.

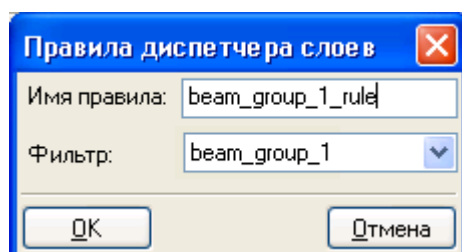
Например, щелкните знак плюса рядом с группой **Объект модели**.

5. Щелкните правило в списке правой кнопкой мыши и выберите **Добавить правило следующего уровня**.

Например, щелкните правой кнопкой мыши правило **Деталь**.



6. Введите имя для правила и выберите созданный фильтр выбора.

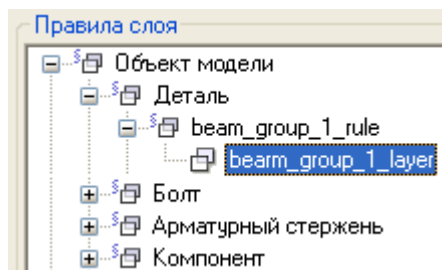


7. Нажмите кнопку **ОК**.

8. Дважды щелкните строку в только что созданном правиле и выберите для него требуемый слой в диалоговом окне **Выбрать слой**.

9. Нажмите кнопку **ОК**.

Tekla Structures сопоставляет выбранный слой правилу.



10. Сохраните созданные настройки правил слоев для использования в дальнейшем, введя имя рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажав кнопку **Сохранить как**.

ПРИМ. Порядок правил имеет значение. Для изменения порядка правил щелкните правило правой кнопкой мыши и выберите **Перемещение вверх** или **Перемещение вниз**. Объекты экспортируются на первый соответствующий слой. При отсутствии соответствующего слоя объекты экспортируются как **Другой тип объекта**.

Пример: создание правила для экспорта меток балок на отдельный слой при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)

Объекты чертежа любого типа можно экспортировать на собственные слои.

В этом примере показано, как это сделать для меток балок. Все типы меток можно экспортировать отдельно на собственные слои: метки болтов, метки деталей, метки соединений, метки соседних деталей, метки армирования и метки компонентов.

Сначала необходимо создать фильтр выбора для выбора балок, после чего можно определить правило слоя. Назовите фильтр выбора балок Beams.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. В диалоговом окне **Экспортировать чертежи** перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка** рядом с полем **Правила слоя**.
3. В категории **Метка** в диалоговом окне **Уровни экспорта чертежа** выберите правило слоя для метки, которую требуется экспортировать

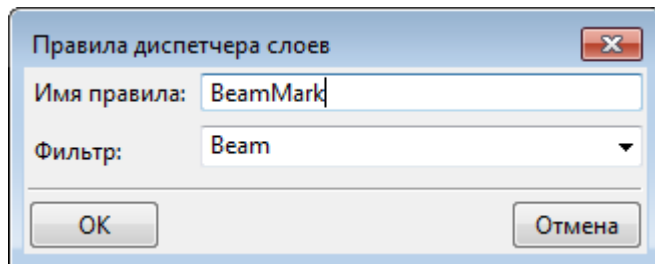
на собственный слой (метки детали, болта, соединения, соседней детали или армирования).

Выберите **Метка детали**.

- Щелкните правило **Метка детали** правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Добавить правило следующего уровня**.

Откроется диалоговое окно **Правила диспетчера слоев**.

- Введите имя правила (например, BeamMark) и выберите ранее созданный фильтр (Beam).



- Нажмите **ОК**.

Tekla Structures создает новое правило с именем BeamMark. Теперь можно соединить новое правило со слоем, созданным для меток балок, и использовать его при экспорте чертежей.

См. также

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 283\)](#)

Копирование настроек экспорта на слои в другой проект (старая функциональность экспорта)

Если требуется, чтобы настройки слоев были доступны также в других проектах, их можно скопировать в папку компании или проекта.

- В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
- Перейдите на вкладку **Параметры слоя** и нажмите кнопку **Настройка**.
- Задайте требуемые настройки правил и слоев.
- Введите имя для файла настроек правил слоев в поле рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажмите кнопку **Сохранить как**.
- Скопируйте файл <ваше_правило_слоя>.ldb из папки \attributes, которая находится внутри папки текущей модели, в папку компании или проекта.

См. также

[Назначение объектов слоям при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 283\)](#)

[Создание слоев в DWG- и DXF-файлах для экспорта чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 282\)](#)

Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей (старая функциональность экспорта)

Для преобразования типа, цвета и веса линий и слоев можно использовать расширенное преобразование. Это позволяет получить именно те типы линий, которые должны использоваться в целевой программе, например AutoCAD.

По умолчанию Tekla Structures использует для преобразования файл `LineTypeMapping.xml`, который находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\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 сопоставлений типов линий предусмотрены следующие способы.

Задача	Действие
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

Задача	Действие
	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 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 (РАНТ), цвет преобразуется в 10, а вес — в 1.00 мм:

```
<Mapping LayerName="Beam">
  <From LineType="XKITLINE00"/>
  <To LineType="BORDER" Color="10" Weight="100" />
</Mapping>
```

Во втором примере добавлен новый элемент Mapping, согласно которому линии типа XKITLINE02 на слое Part преобразуются в линии типа HIDDEN2 (НЕВИДИМАЯ2), имя слоя преобразуется в Part_Hidden, цвет преобразуется в 8, а вес — в 1.00 мм.

Файл LineTypeMapping.xml можно использовать для экспорта скрытых линий на отдельные слои. Для скрытых линий должны быть определены свои собственные слои (в данном случае Part_Hidden).

```
<Mapping LayerName="Part">
  <From LineType="XKITLINE02"/>
  <To LineType="HIDDEN2" LayerName="Part_Hidden" Color="8" Weight="100"/>
</Mapping>
```

ПРИМ. Чтобы экспорт прошел успешно, слой (в данном случае Part_Hidden) должен присутствовать в списке доступных слоев в диалоговом окне **Изменить слои**.

См. также

[Стандартные типы линий на чертежах \(старая функциональность экспорта\) \(стр 289\)](#)

Стандартные типы линий на чертежах (старая функциональность экспорта)

На чертежах Tekla Structures имеются стандартные типы линий. Стандартные типы линий можно сопоставить с пользовательскими типами линий, определенными в файле TeklaStructures.lin, которые затем будут экспортироваться в файлы DWG/DXF.

В таблице ниже перечислены стандартные типы линий и показано, как они выглядят.

Имя типа линии	Образец типа линии
XKITLINE00	————
XKITLINE01	-----
XKITLINE02	- - - -
XKITLINE03	----
XKITLINE04	

Имя типа линии	Образец типа линии
XKITLINE05	-----
XKITLINE06	-----

См. также

[Определение собственных сопоставлений типов линий при экспорте чертежей \(старая функциональность экспорта\) \(стр 286\)](#)

Пример: настройка слоев и экспорт в DWG (старая функциональность экспорта)

В этом примере показано, как определять слои и как экспортировать типы линий, находящиеся на определенном слое, на отдельные подслои в экспортированном DWG-файле. Процедура включает в себя шесть задач:

1. [Пример: создание фильтра выбора для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#)
2. [Пример: Создание слоев для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 291\)](#)
3. [Пример: создание правила для экспорта чертежей в DWG и назначение слоя правилу \(старая функциональность экспорта\) \(стр 292\)](#)
4. [Пример: определение собственного типа линий для экспорта в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 293\)](#)
5. [Пример: определение типов и весов линий для слоев при экспорте в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 293\)](#)
6. [Пример: экспорт чертежа в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 295\)](#)

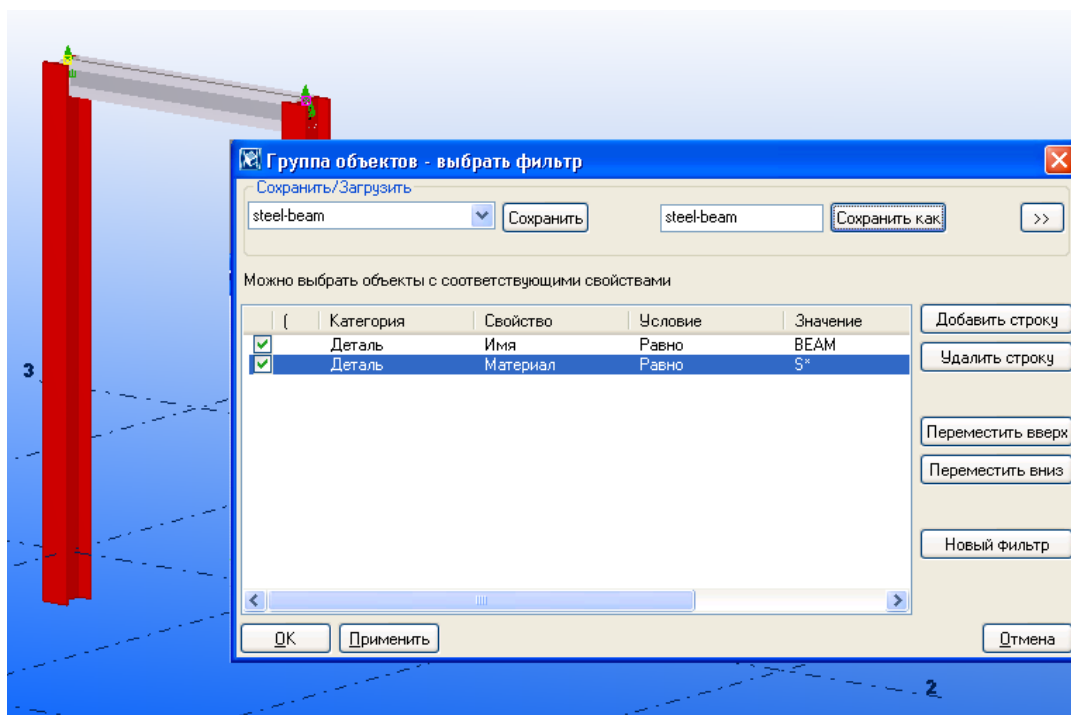
Пример: создание фильтра выбора для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)

Начнем с создания фильтра выбора. Эта задача представляет собой этап 1 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы создать фильтр выбора, выполните следующие действия.

1. В модели щелкните переключатель **Фильтр выбора** .
2. В диалоговом окне **Группа объектов - фильтр выбора** нажмите кнопку **Новый фильтр**.
3. Добавьте новые правила фильтра.

- a. Создайте правило фильтра для выбора деталей по имени БАЛКА.
 - b. Создайте правило фильтра для выбора деталей по материалу С* (как в слове «сталь»).
4. Сохраните фильтр с именем steel-beam.



Пример: Создание слоев для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)

После создания фильтра выбора можно переходить к созданию слоев, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле. Эта задача представляет собой этап 2 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы создать слои, которые должны присутствовать в экспортированном DWG-файле, выполните следующие действия.

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.
2. Перейдите на вкладку **Параметры слоя**.
3. Нажмите кнопку **Настройка**, а затем кнопку **Изменить слои**.
4. Нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новый слой.

Создайте отдельные слои для сплошных линий (steel-beam-layer) и скрытых линий (steel-beam-layer-H) внутри стальных балок.

5. Задайте цвета для слоев.

Для сплошных линий задайте красный цвет, а для скрытых — синий.

steel-beam-layer-H
steel-beam-layer



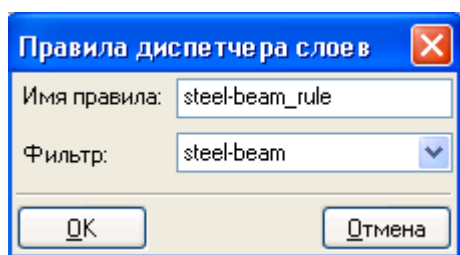
6. Нажмите кнопку **ОК** для принятия изменений.

Пример: создание правила для экспорта чертежей в DWG и назначение слоя правилу (старая функциональность экспорта)

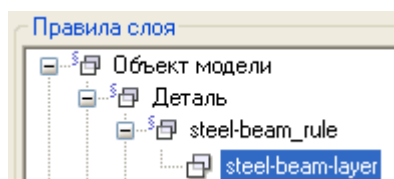
После создание слоев можно переходить к созданию правила для экспорта группы объектов на слой и назначения слоя созданному правилу. Эта задача представляет собой этап 3 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы создать правило для экспорта группы объектов на слой и назначить слой созданному правилу, выполните следующие действия.

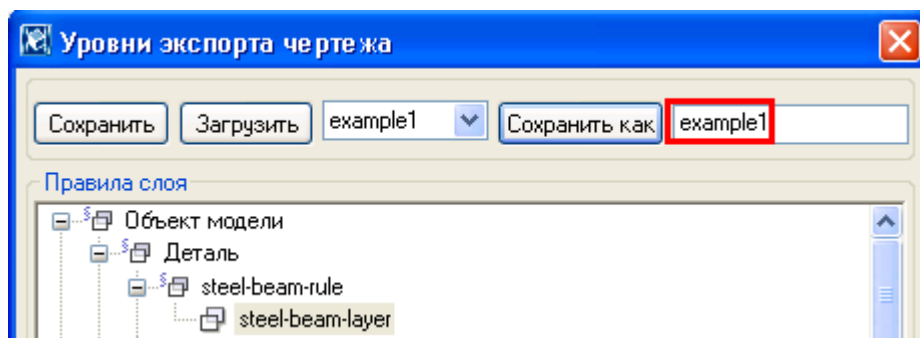
1. Щелкните правой кнопкой правило детали (объекта модели) и выберите **Добавить правило следующего уровня**.
2. Введите имя для правила (steel-beam-rule) и выберите фильтр выбора, созданный для стальных балок (steel-beam).



3. Нажмите **ОК**.
4. Чтобы назначить слой правилу, дважды щелкните строку в правиле steel-beam-rule и выберите слой, в данном случае steel-beam-layer.
5. Нажмите **ОК**.



6. Сохраните настройки правил слоев с именем example1 с помощью кнопки **Сохранить как**.



7. Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **OK**.

Пример: определение собственного типа линий для экспорта в DWG (старая функциональность экспорта)

После создания правила можно переходить к определению пользовательского типа линий для сплошных линий в экспортированном DWG-файле. В этом примере мы добавим несколько определений типов линий. Это этап 4 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы определить пользовательский тип линий, выполните следующие действия.

1. Откройте файл TeklaStructures.lin в текстовом редакторе (..\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\<version>\environments\common\inp).
2. Добавьте в файл следующее определение типа линий:

```
*HIDDEN,hidden _____
A, 1.5875, -0.79375
*HIDDEN2,hidden (.5x) -----
A, 0.79375, -0.396875
*HIDDENX2,hidden (2x) _____
A, 3.175, -1.5875

*PHANTOM,Phantom _____
A, 7.9375, -1.5875, 1.5875, -1.5875, 1.5875, -1.5875
*PHANTOM2,Phantom (.5x) -----
A, 3.96875, -0.79375, 0.79375, -0.79375, 0.79375, -0.79375
*PHANTOMX2,Phantom (2x) _____
A, 15.875, -3.175, 3.175, -3.175, 3.175, -3.175

*CONTINUOUS, Continuous _____
A, 1|
```

3. Сохраните файл. Убедитесь, что расширение имени файла не изменилось.

Пример: определение типов и весов линий для слоев при экспорте в DWG (старая функциональность экспорта)

После определения пользовательского типа линий можно переходить к редактированию файла `LineTypeMapping.xml` и определению типов и весов линий. Эта задача представляет собой этап 5 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы определить типы и веса линий, выполните следующие действия.

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="XKITLE00"/>2
    <To Linetype="CONTINUOUS" Color="BYLAYER" weight="35"/>3
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="steel-beam-layer">4
    <From Linetype="XKITLE02"/>5
    <To Linetype="DASHED" LayerName="steel-beam-layer-H" Color="BYLAYER" weight="35"/>6
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE00"/>
    <To Linetype="BYLAYER" Color="8" weight="35"/>
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE02"/>
    <To Linetype="HIDDEN" LayerName="Part_Hidden" Color="4" weight="35"/>
  </Mapping>

  <Mapping LayerName="Part">
    <From Linetype="XKITLE03"/>
    <To Linetype="DASHDOT" LayerName="Part_Refline" Color="12" weight="100"/>
  </Mapping>

  <Mapping>
    <From Linetype="XKITLE00"/>
    <To Linetype="Continuous"/>
  </Mapping>

  <Mapping>
    <From Linetype="XKITLE01"/>
    <To Linetype="DASHED"/>
  </Mapping>
</Mapper>

```

1. Линии находятся на слое steel-beam-layer.
2. Линии вычерчиваются с типом XKITLE00 (сплошные линии).
3. Линии экспортируются в формат DWG в виде линий типа CONTINUOUS. Цвет линий в DWG уже определен в свойствах слоя (красный). Вес линий в DWG — 35.
4. Линии находятся на слое steel-beam-layer.
5. Линии вычерчиваются с типом XKITLE02 (скрытые линии).
6. Линии экспортируются в формат DWG в виде линий типа DASHED (ШТРИХОВАЯ) на отдельный слой с именем steel-beam-layer-H. Цвет линий в DWG уже определен в свойствах слоя (синий). Вес линий в DWG — 35.

Пример: экспорт чертежа в DWG (старая функциональность экспорта)

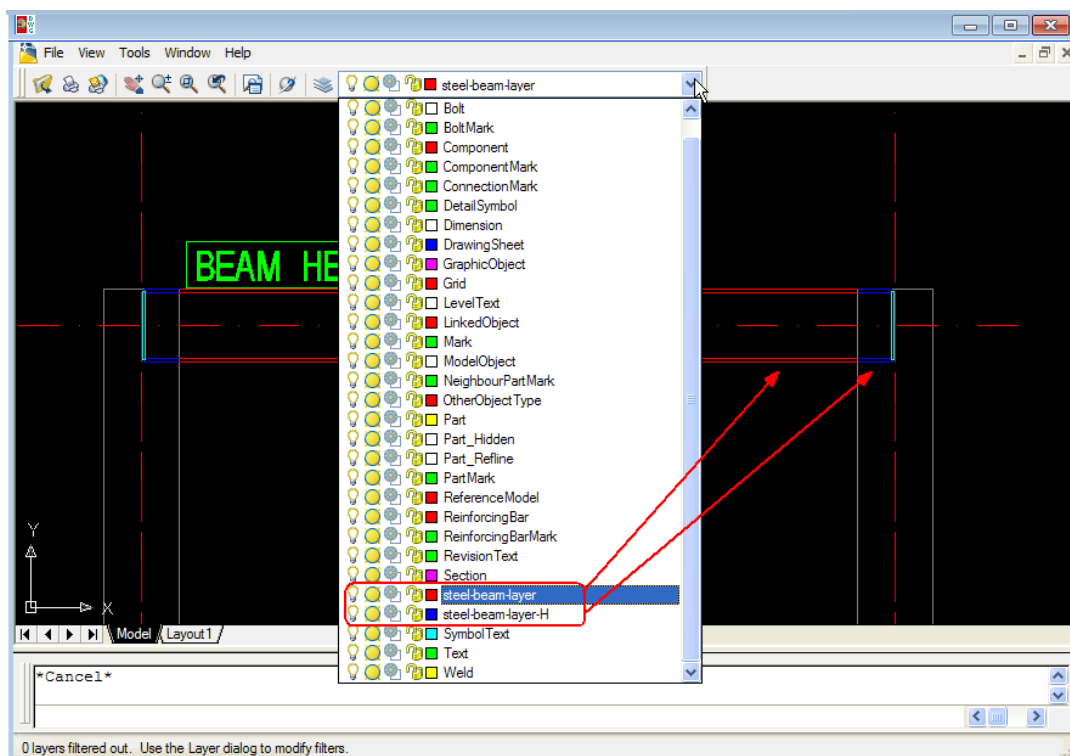
После определения всех настроек слоев можно переходить к экспорту чертежа. Прежде чем экспортировать чертеж в DWG, убедитесь, что все свойства чертежа соответствуют желаемым. Эта задача представляет собой этап 6 процедуры [Пример: настройка слоев и экспорт в DWG \(старая функциональность экспорта\) \(стр 290\)](#).

Чтобы экспортировать чертеж, выполните следующие действия.

1. Откройте чертеж, который требуется экспортировать.
2. В меню **Файл** выберите **Экспортировать чертежи**.
3. Введите имя для файла экспорта.
4. Для параметра **Тип** установите значение **DWG**.
5. Перейдите на вкладку **Параметры слоя** и загрузите настройки правил слоев, ранее сохраненные с именем `example1`.
6. Установите следующие флажки: **Использовать расширенное преобразование типов линий и слоев**, **Включать пустые слои** и **Цвета объектов по слоям**.
7. Найдите файл `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.

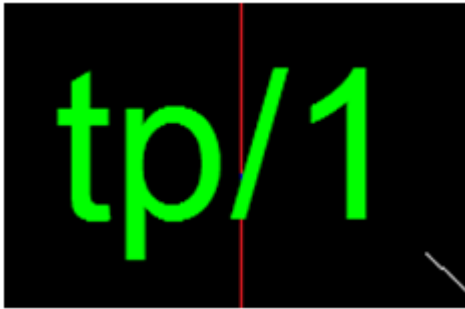


Ниже приведены примеры того, как установка и снятие флажка **Линия разреза с текстом** влияет на результат.

В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** установлен.



В следующем примере флажок **Линия разреза с текстом** снят.



3.5 DGN

Формат DGN используется главным образом для передачи данных между программами проектирования технологического оборудования. Его разработчиком является компания MicroStation. Он схож с DWG в том, что представляет собой исключительно графический формат данных. DGN-файл содержит уникальные идентификаторы деталей в данной модели. Также можно проводить проверки на конфликты между моделью Tekla Structures и опорной моделью в формате DGN.

Этому формату свойственны следующие ограничения:

- Идентификаторы GUID не поддерживаются.
- Импорт опорных моделей DGN не поддерживает управление изменениями или пользовательские атрибуты.
- Экспорт в 3D DGN поддерживает только детали.

См. также

[Опорные модели и совместимые формы \(стр 181\)](#)

[Вставка DGN-файлов \(стр 298\)](#)

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

[Экспорт в 3D DGN \(стр 301\)](#)

Вставка DGN-файлов

DGN-файлы можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей.

Объекты опорной модели DGN можно просматривать на различных слоях опорной модели в соответствии с настройками уровней в DGN-файле. Модели DGN можно использовать для проверки на конфликты.

Функция вставки опорных моделей в Tekla Structures поддерживает форматы DGN V7 и V8.

DGN-файл может содержать одну или несколько моделей DGN. Модель DGN может быть одного из следующих трех типов: проектная модель, выдавленная модель или листовая модель. Наиболее полезными с точки зрения работы в Tekla Structures являются проектные модели, поскольку они содержат необходимые строительные данные.

Если в DGN-файле присутствует несколько типов моделей, Tekla Structures выбирает тип вставляемой модели в следующем порядке:

1. Вставляется активная модель, если это проектная модель.
2. Вставляется модель по умолчанию, если это проектная модель.
3. Если DGN-файл содержит проектные модели, вставляется первая из них.
4. Если в DGN-файле нет проектных моделей, вставляется первая модель, вне зависимости от типа модели.

Вставка опорных моделей DGN не поддерживает пользовательские атрибуты или управление изменениями.

Чтобы вставить DGN-файл, откройте модель Tekla Structures, в которую вы хотите вставить опорную модель, и нажмите кнопку **Опорные**

модели на боковой панели .

Подробнее об импорте опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 183\)](#).

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 3D DGN

Выбранные детали или модель целиком можно экспортировать в формат 3D DGN. Можно использовать старую функциональность экспорта (версии 7.0) либо новую (версии 8.0).

Экспорт в 3D DGN v8

- При экспорте в 3D DGN v8 используются библиотеки Teigha.

- Экспортируется поверхностное представление деталей. Отверстия под болты в экспорт не включаются.
- Объекты можно экспортировать относительно начала координат модели, заданной базовой точки или рабочей плоскости.
- Можно экспортировать объекты на слои по имени, стадии, а также по любому атрибуту шаблона или пользовательскому атрибуту.
- Цвета можно экспортировать по классу или по сохраненному представлению группы объектов.
- Можно экспортировать все объекты или выбранные объекты. Для выбора объектов для экспорта можно использовать переключатели **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.

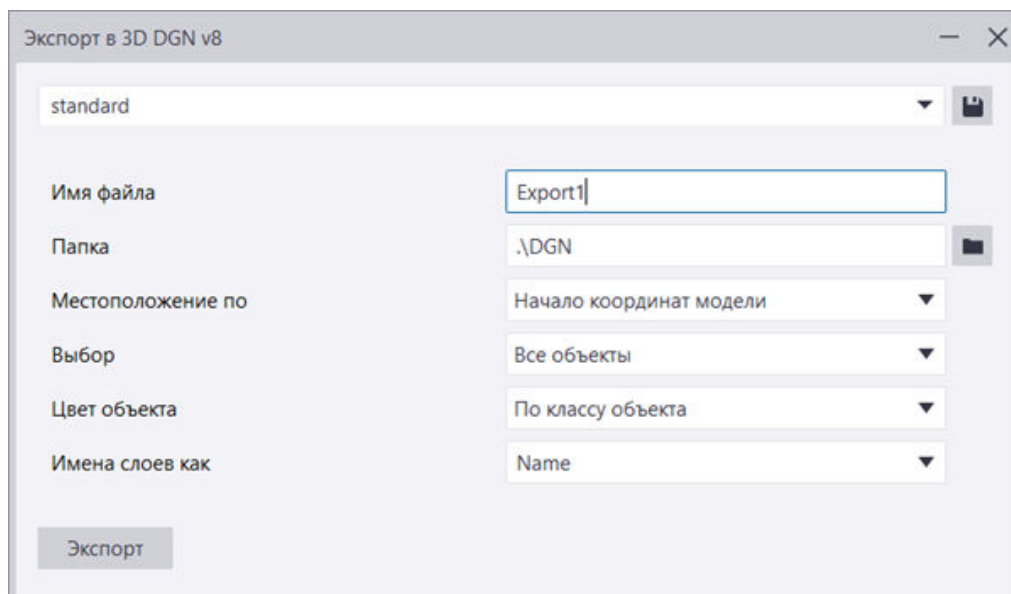
Создание цветовых представлений групп объектов

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. Дополнительные сведения см. в разделе Базовые точки.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт** --> **3D DGN V8**.



3. В поле **Имя файла** введите имя файла экспорта.
4. В поле **Папка** введите путь к папке для экспорта или найдите и выберите эту папку.
5. В списке **Местоположение по** выберите один из следующих вариантов:
 - **Начало координат модели:** модель экспортируется относительно точки 0,0,0.
 - **Рабочая плоскость:** модель экспортируется относительно системы координат текущей рабочей плоскости.
 - **Базовая точка** <имя базовой точки>: модель экспортируется относительно базовой точки с использованием значений координат **Восточная координата**, **Северная координата**, **Отметка высоты**, **Угол на север**, **Широта** и **Долгота** из определения базовой точки.
6. В списке **Выбор** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты**. Если вы хотите экспортировать выбранные объекты, выберите объекты с помощью соответствующих переключателей выбора:
 - Если активировать переключатели выбора **Выберите детали** и **Выбрать объекты в компонентах**, будут экспортированы все выбранные детали.
 - Если активировать выбор сборок или компонентов, ничего экспортировано не будет.
7. В списке **Цвет объекта** укажите, как требуется экспортировать объекты — с использованием цветов по классам объектов или цветов по группам объектов.

8. В списке **Имена слоев как** выберите **Имя** или **Стадия** либо введите в поле имя атрибута шаблона или пользовательского атрибута. В качестве имен слоев для экспортируемых объектов можно использовать стадии, имена деталей, атрибуты шаблонов или пользовательские атрибуты.
9. Закончив, нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать объекты в соответствии с заданными настройками.

Tekla Structures создает в указанной папке файл <name>.dgn.

Экспорт в 3D DGN v7

- Экспорт в 3D DGN v7 поддерживает только детали.
 - При экспорте в 3D DGN v7 экспорт возможен только в начало координат модели. Изменение рабочей плоскости никак не отражается на экспорте.
1. Откройте модель Tekla Structures.
 2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> 3D DGN**.
Откроется диалоговое окно **Экспорт в 3D DGN**.
 3. В поле **Выходной файл** введите имя файла экспорта.
Если требуется заменить уже существующий файл, нажмите кнопку ..., найдите и выберите этот файл.
 4. В списке **Экспорт** выберите **Все объекты** или **Выбранные объекты** и выберите детали для экспорта.
Возможно, имеет смысл отфильтровать несущественные второстепенные детали, например изогнутые детали из ограждений, если они не требуются в экспортированной модели DGN. Это уменьшает размер файла экспорта.
 5. Нажмите кнопку **Создать**.

Tekla Structures создает файл <имя>.dgn в папке текущей модели.

Для управления экспортом в DGN можно использовать следующие расширенные параметры:

XS_EXPORT_DGN_COORDINATE_SCALE

XS_EXPORT_DGN_FILENAME

XS_EXPORT_DGN_INCLUDE_CUTS

XS_EXPORT_DGN_INCLUDE_INNER_CONTOUR

XS_EXPORT_DGN_USE_CLASS_AS_COLOR

Расширенные параметры, связанные с экспортом в 3D DGN

Если в модели присутствуют трубчатые детали, для уменьшения размера файлов DGN или сложности визуализированных видов можно использовать следующие расширенные параметры:

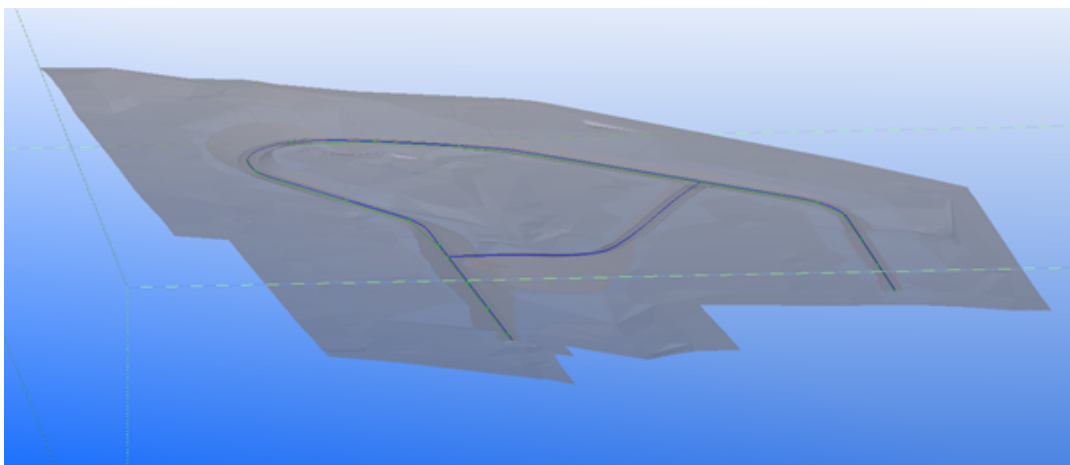
3.6 LandXML

В Tekla Structures можно вставлять опорные модели из LandXML. К поддерживаемому содержимому файлов LandXML относятся модели рельефа, трассы автомобильных и железных дорог, а также системы ливневой канализации.

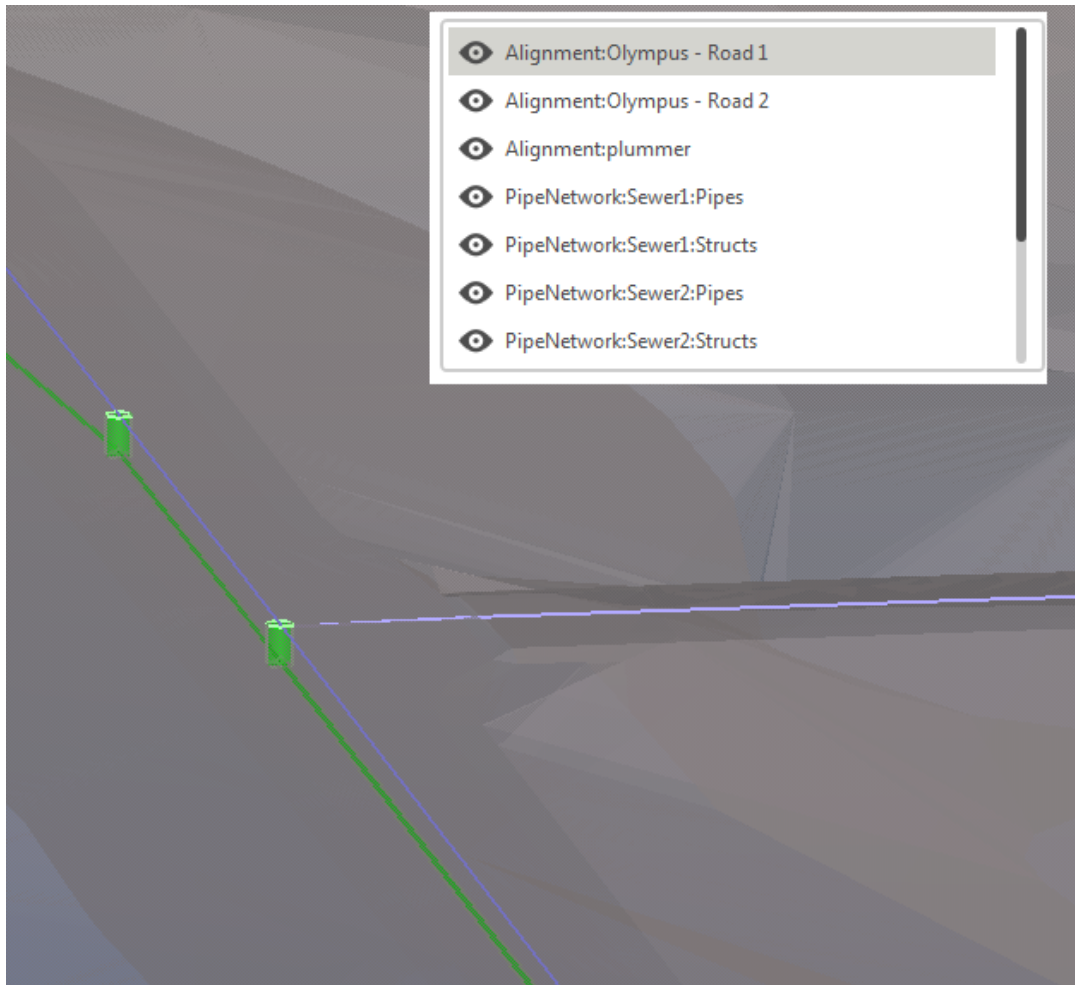
Можно экспортировать файлы в формате `.xml` из таких приложений, как Bentley InRoads, Autodesk Civil и Trimble Business Center, а затем вставлять эти файлы `.xml` в Tekla Structures в качестве опорных моделей. Формат LandXML расширяет возможности Tekla Structures, позволяя отображать объединенные модели, в том числе модели инфраструктуры. Tekla Structures поддерживает схему LandXML 1.2 и формат с плавающей запятой одиночной точности.

Типичный пример — использование модели LandXML в качестве поверхности скального основания для определения длины свай при проектировании здания. LandXML также можно использовать для определения объема выемки грунта. Формат LandXML также используется при проектировании мостов и объектов гражданского строительства.

Пример импортированной опорной модели LandXML:



Пример слоев в опорной модели LandXML:



Ограничения

Функция импорта LandXML поддерживает не все данные, которые могут содержаться в этом формате. Поддерживается подмножество примитивов, определенных в схеме LandXML 1.2, в частности трассы, модели рельефа и сети трубопроводов.

- Поверхности не отображаются на чертежах надлежащим образом.
- Поддерживаются только поверхности триангуляционного типа.
- Если файл LandXML содержит неподдерживаемые данные, предупреждение не выводится.

См. также

[Вставка опорной модели \(стр 183\)](#)

3.7 PDF

В модель Tekla Structures в качестве опорной модели можно вставить PDF-файл. В процессе импорта Tekla Structures преобразует PDF в формат DXF.

Вставка PDF-файла в модель

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> Вставить PDF**.
Откроется диалоговое окно **Вставить опорную модель из PDF**.
2. Нажмите кнопку **Обзор...**
3. Найдите PDF-файл и нажмите кнопку **Open**.
4. Задайте масштаб опорной модели.
5. Введите количество страниц, которые вы хотите вставить.
6. Нажмите кнопку **ОК**.
7. Укажите точку для размещения опорной модели.
Tekla Structures преобразует PDF в формат DXF. В результате преобразования для каждой вставляемой страницы создается по DXF-файлу. Tekla Structures сохраняет DXF-файлы в той же папке, где находится PDF-файл.

Ограничения

Преобразуется только векторная графика, но не растровая графика.

3.8 SketchUp

Модель Tekla Structures можно экспортировать в SketchUp в формате `.skp`.

Trimble SketchUp — это программное обеспечение для моделирования, используемое в архитектуре, строительстве, инженерном проектировании и ландшафтном дизайне. В 3D Warehouse имеется множество моделей SketchUp, которые можно импортировать в качестве опорных моделей в Tekla Structures.

Файлы SketchUp можно вставлять в Tekla Structures в качестве опорных моделей. Tekla Structures поддерживает импорт из SketchUp версии 2019 и более ранних версий. Дополнительные сведения о вставке опорных моделей см. в разделе [Вставка опорной модели \(стр 183\)](#).

Модели Tekla Structures можно экспортировать в качестве файлов `.skp` для использования в SketchUp.

Экспорт модели в SketchUp

1. Выберите объекты модели для экспорта.
Если требуется экспортировать все объекты, ничего выбирать не нужно. Большие модели рекомендуется экспортировать по частям.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> SketchUp**.
3. В поле **Выходной файл** укажите местоположение выходного файла и введите имя файла.
4. На вкладке **Дополнительно** выберите объекты, которые требуется экспортировать.
5. Нажмите кнопку **Создать выбранное**.
Если требуется экспортировать все объекты, нажмите кнопку **Создать все**.

3.9 Облака точек

Облака точек — это группы измеренных точек на поверхностях объектов, создаваемые с помощью 3D-сканеров, например лазерных 3D-сканеров Trimble. В строительстве облака точек используются главным образом в проектах реконструкции для определения зданий или сооружений, подлежащих реконструкции. Их также можно использовать для получения точного положения существующего оборудования, трубопроводов или элементов ландшафта на площадке, которые необходимо принимать во внимание. Кроме того, их используют для проверки хода выполнения проекта путем импорта в модель в качестве «построенных» точек и сравнения со «спроектированными» точками.

Об облаках точек в Tekla Structures

- При прикреплении облака точек к модели Tekla Structures можно разместить его либо по началу координат модели, либо по заданной базовой точке.
- Исходный файл облака точек обрабатывается, и создаются файлы кэша в формате Potree. Преобразование облака точек — фоновый процесс, поэтому вы можете продолжать работать с Tekla Structures.
- Данные облаков точек хранятся в папке, заданной расширенным параметром `XS_POINT_CLOUD_CACHE_FOLDER`. По умолчанию используется папка `%LocalAppData%\Trimble\Tekla Structures\PointClouds` — например, `C:\Users\<user>\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 в формате Potree, то исходный файл используется без какого-либо преобразования или копирования в папку `..\Pointclouds`.
- 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 также можно использовать через Интернет. Кэш потоковой веб-передачи облаков точек — это общий кэш с Trimble Connect for Windows. Задать папку кэша можно с помощью расширенного параметра `XS_POINT_CLOUDS_WEB_CACHE` в категории **Местоположения файлов** диалогового окна **Расширенные параметры**. По умолчанию используется папка `%LocalAppData%\Trimble\Trimble Connect\Import` — например, `C:\Users\<user>\AppData\Local\Trimble\Trimble Connect\Import`. Использование кэша повышает быстродействие при работе с облаками точек, передаваемых через Интернет.
- 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. Во многих случаях вид модели DX с перспективной проекцией обеспечивает лучший визуальный результат. Однако из-за ограничений производительности при работе с большими объемами данных и/или большим количеством видов использование DX возможно не всегда.

Совместимые форматы файлов

ASCII (`.asc`, `.xyz`)

E57 (`.e57`)

LAS (`.las`)

LAZ (`.laz`)

PTS (`.pts`)

PTX (`.ptx`)

Potree (`.js`)

Формат сканеров Trimble (`.tzt`)

Ограничения

- Некоторые базовые функции для работы с моделью Tekla Structures (например, выбор, отмена действия, перемещение, поворот,

копирование и открытие контекстного меню щелчком правой кнопки мыши) недоступны.

- На облака точек не распространяется автосохранение.
- Удалить облако точек из списка облаков точек с помощью клавиши **DELETE** невозможно.
- Облака точек не видны на чертежах.
- Облака точек нельзя использовать совместно с помощью Tekla Model Sharing или в многопользовательском режиме.
- В файлах форматов ASCII, PTS в каждой строке текста первые три поля должны быть следующими: x y z. В случае цветных точек последние три поля должны быть следующими: r g b.

Прикрепление облака точек к модели

1. Нажмите кнопку **Облака точек** на боковой панели.
2. Если вы хотите поместить облако точек внутри рабочей области, установите флажок **Показывать только внутри рабочей области**.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Найдите и выберите файл облака точек или введите **URL-адрес**-адрес облака точек.

Прикрепить облако точек

Файл Обзор...

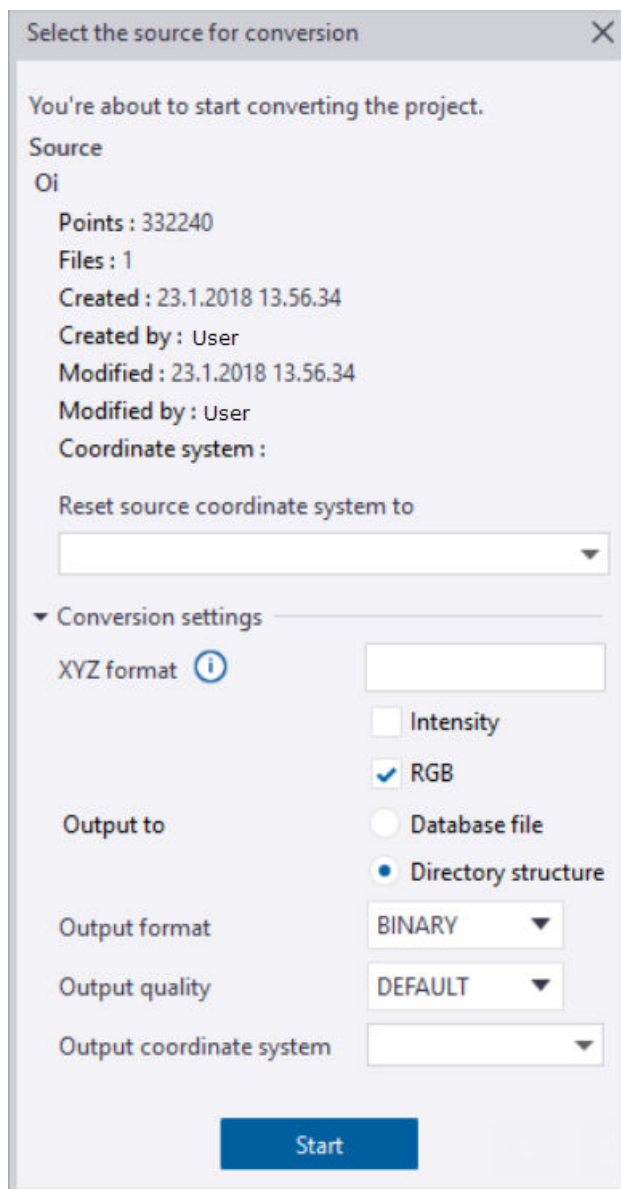
URL-адрес

Местоположение по Правка

Масштаб

Прикрепить облако точек Отмена

Обратите внимание, что при использовании URL-адреса необходимо создать Potree-файл структуры каталога HTTP. Сделать это можно с помощью [Point Cloud Manager](#).



5. При необходимости измените масштаб облака точек.
6. В поле **Местоположение по** выберите **Начало координат модели**, чтобы поместить облако точек в начало координат модели, или выберите базовую точку, чтобы разместить облако точек в координатах реального мира.

ПРИМ. Если вы не знаете координатную систему облака точек, выберите **Автоматически созданная базовая точка**, чтобы расположить облако точек рядом с началом координат модели. В начале координат Tekla Structures будет создана автоматическая базовая точка с

минимальными координатами X, Y и Z ограничивающей рамки облака точек.

7. Нажмите **Прикрепить облако точек**.
8. Для отображения облака точек в модели выберите вид модели, на котором вы хотите его отобразить, и нажмите кнопку с

изображением глаза  рядом с облаком точек в списке.

Обратите внимание, что при выборе вида модели он имеет желтую рамку.

Когда облако точек отображается на виде модели, в строку состояния выводятся минимальные координаты X, Y и Z ограничивающей рамки облака точек.

Чтобы скрыть облако точек, нажмите кнопку .

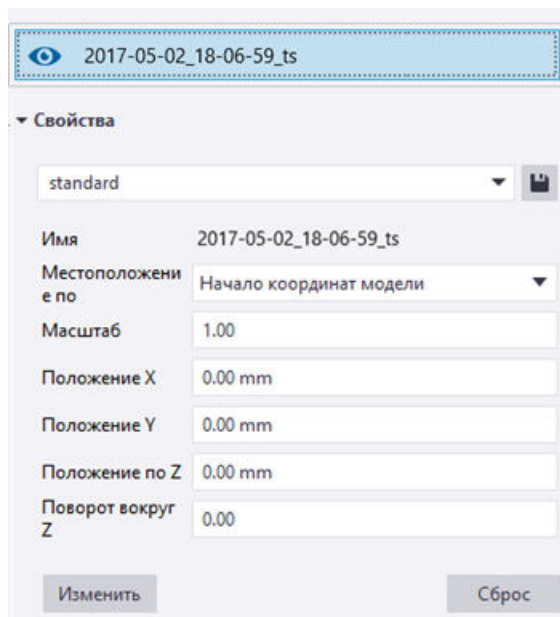
В процессе моделирования можно привязываться к точкам для моделирования и измерения расстояний. Можно использовать плоскости отсечения в облаках точек, чтобы отображать только то, что нужно. Например, можно отсечь крышу и несколько этажей, чтобы видеть нижний этаж здания и все объекты на нем, требующие вашего внимания на стадии планирования. Также можно использовать инструмент [Clipper](#) с Tekla Warehouse для работы с несколькими плоскостями отсечения одновременно и разбивать модель на более мелкие составляющие для визуализации и моделирования.

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**.

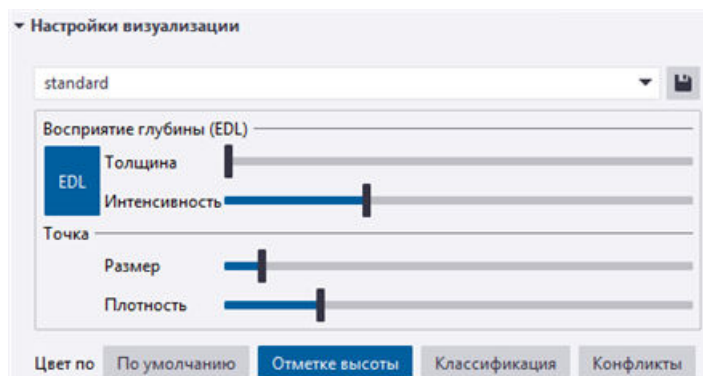
Обратите внимание, что **Настройки визуализации** относятся к конкретному виду и доступны только для одного вида, имя которого отображается вверху боковой панели **Облака точек** (если не выбрано несколько видов). Настройки в области **Свойства** доступны только при условии, что в списке выбрано облако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

1. Прикрепив облако точек к модели, выберите его из списка облаков точек на боковой панели.
2. Откорректируйте местоположение, масштаб и поворот облака точек. Чтобы изменить значения, необходимо выбрать облако точек на боковой панели.



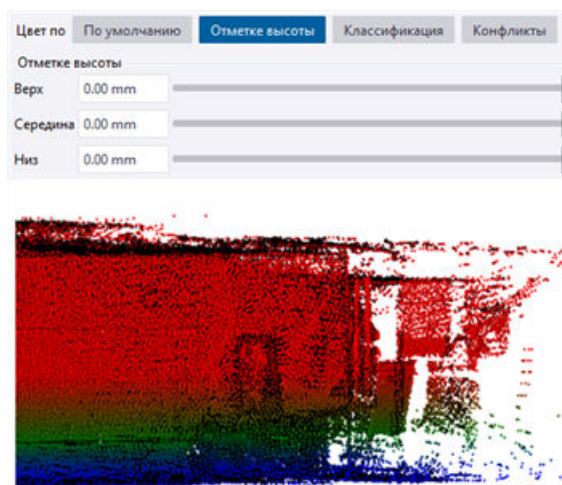
Кнопка **Сброс** позволяет вернуться к значениям, которые были заданы для облака точек на момент последнего сохранения.

3. Нажмите кнопку **Изменить**.
4. В разделе **Настройки визуализации** можно использовать эффект купольного освещения (Eye-Dome Lighting, EDL) для улучшения восприятия глубины облака точек. Перетащите ползунки, чтобы увеличить или уменьшить толщину контура и интенсивность облака точек. Эффект EDL можно отключить, нажав кнопку **EDL**.

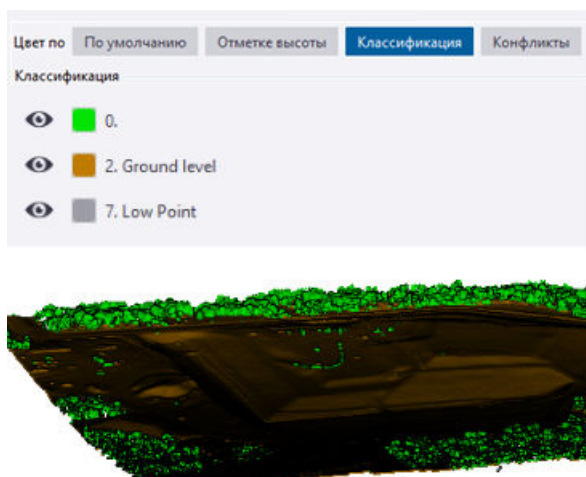


5. В разделе **Настройки визуализации** отрегулируйте размер и плотность точек, перетаскивая ползунки.
6. В разделе **Настройки визуализации** измените цвета облака точек. Обычно используются значения цветов, предусмотренные по умолчанию. Настройки визуализации относятся к конкретному виду, поэтому на разных видах можно использовать разные настройки.

- Вы можете окрасить облако точек по высоте, перетаскив ползунки.

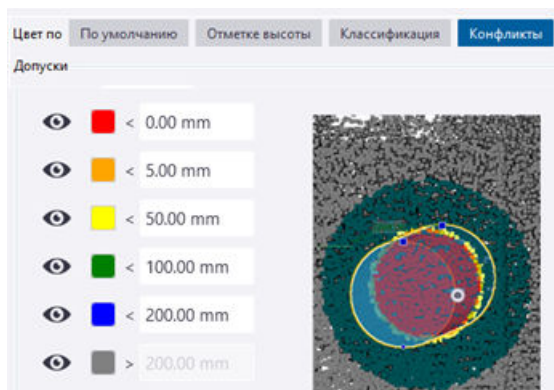


- Если облако точек содержит классификации, можно изменить цвет точек категории классификации или скрыть их.

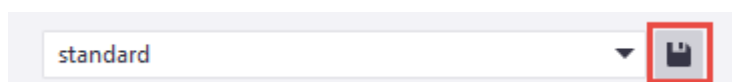


- Проверьте точки на предмет конфликтов и отклонений, используя разные цвета для разных допусков. Можно выявить точки, которые находятся внутри выбранных деталей и выбранных объектов опорной модели или в пределах заданного расстояния от них.

Обратите внимание, что окраска визуализированных объектов может привести к невразумительным результатам. Для получения однозначных результатов рекомендуется использовать режимы видимости **CTRL+1** и **SHIFT+1**.



7. 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.

Облака точек кэшируются в папке, предусмотренной по умолчанию, или в папке, указанной пользователем. Когда облако точек больше не используется ни в одной модели Tekla Structures, оно удаляется из кэша.

Задание максимального количества точек по умолчанию на виде

С помощью расширенного параметра

`XS_SET_MAX_POINT_CLOUD_POINT_COUNT` можно задать максимальное значение по умолчанию для количества точек на виде. Значение по умолчанию — 10 000 000 (10 миллионов).

Этот расширенный параметр является системным и находится в категории **Вид модели** диалогового окна **Расширенные параметры**. Изменив значение, перезапустите Tekla Structures.

Отсечение только облаков точек и опорных моделей

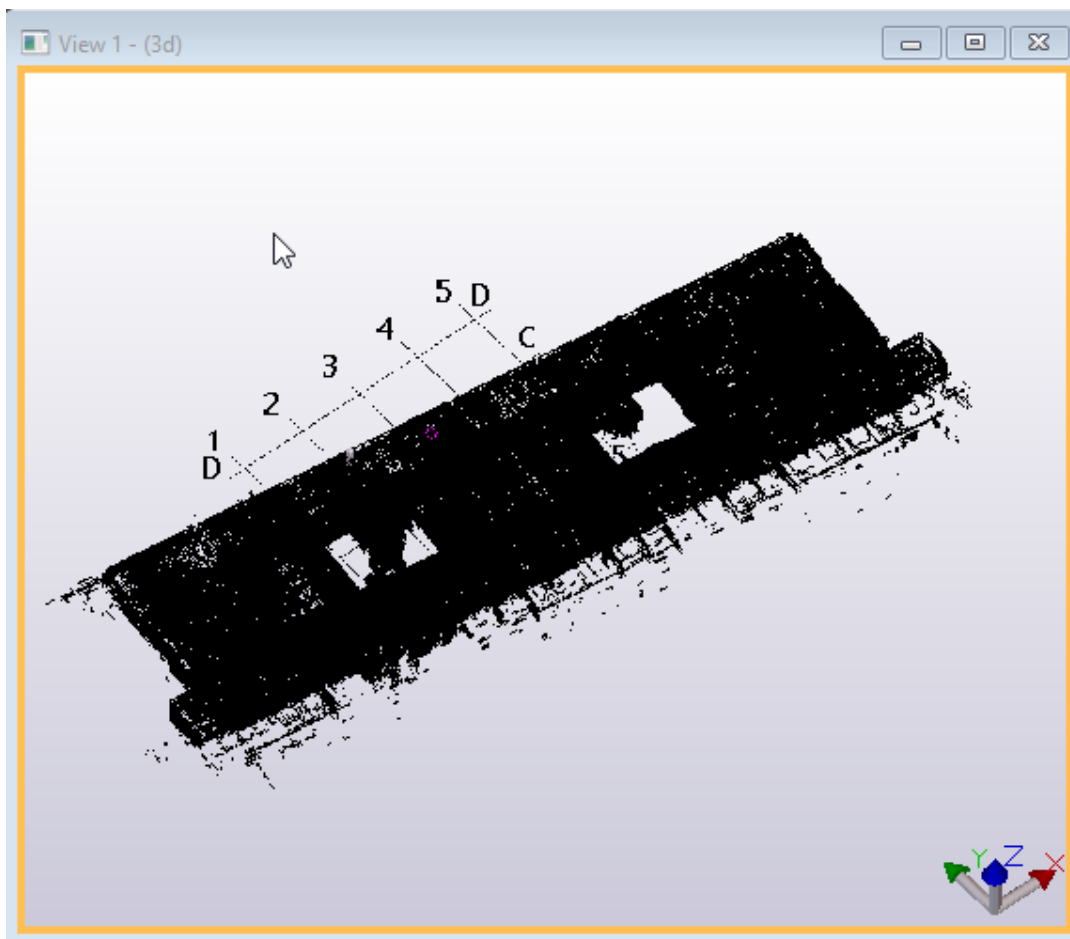
Установите связанный с конкретным пользователем расширенный параметр `XS_DO_NOT_CLIP_NATIVE_OBJECTS_WITH_CLIP_PLANE` в значение `TRUE`, чтобы команда **Плоскость отсечения** отсекала только облака точек и опорные модели. Оригинальные объекты Tekla Structures не отсекаются. `FALSE` — значение по умолчанию. Этот расширенный параметр находится в категории **Вид модели** диалогового окна **Расширенные параметры**.

Перечертите виды модели после изменения значения.

Пример облака точек

На первом рисунке ниже облако точек прикреплено к модели на виде в плане. Не забудьте выбрать вид модели и нажать кнопку с изображением

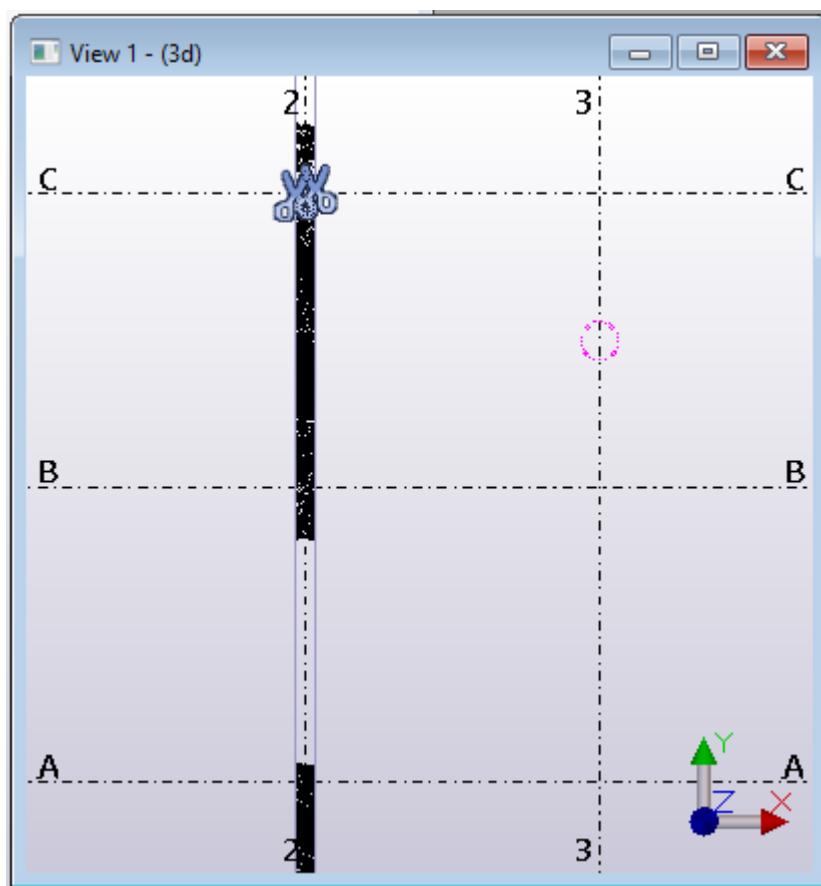
глаза ; в противном случае облако точек отображаться не будет.



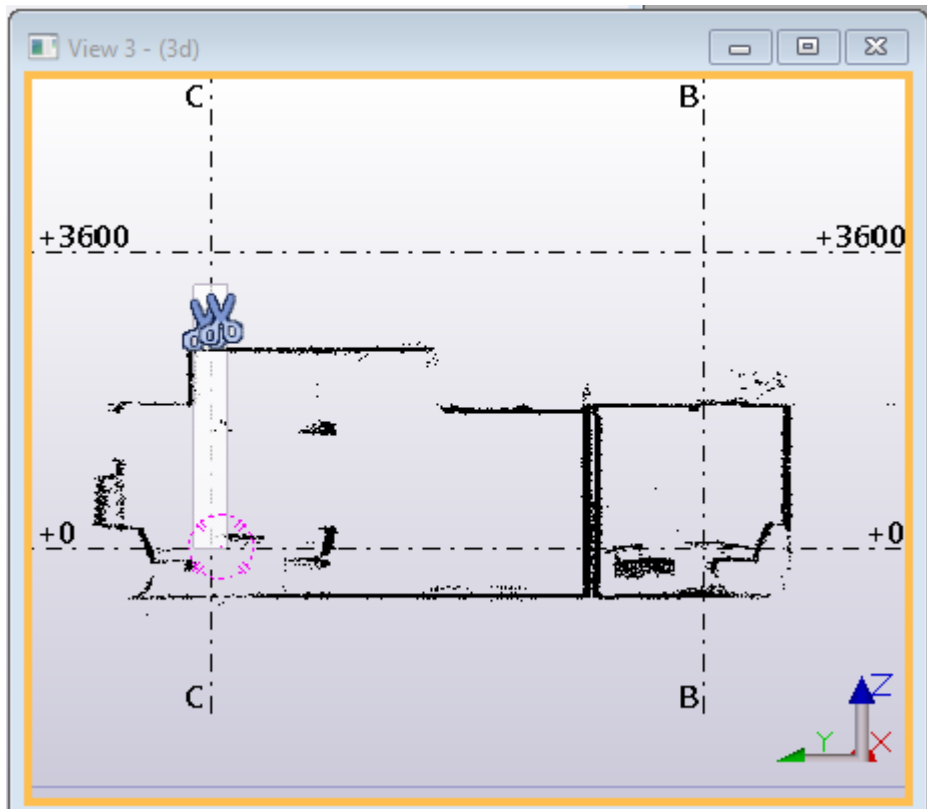
На следующем рисунке с помощью плоскости отсечения отсечены этажи и другие конструкции:



На следующем рисунке делается разрез для получения вида сечения:



На последнем рисунке показан вид сечения:



Совместная работа с облаками точек

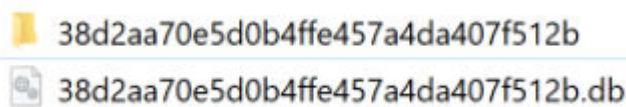
Файлы облаков точек обычно настолько велики, что передавать облако точек другим пользователям в составе данных модели редко бывает целесообразно. Облака точек не относятся к строительным данным; это проектные данные, которые не являются частью модели, а потому не зависят от ее сохранения. Тем не менее иногда возникает необходимость организовать эффективную работу нескольких человек с одним и тем же облаком точек. Для совместной работы с облаком точек можно использовать файл в формате Potree. Ниже рассматривается, как лучше всего организовать совместный доступ к Potree-файлу среди пользователей модели. Прежде всего необходимо создать Potree-файл и скопировать его в общедоступное расположение, после чего другие пользователи смогут прикрепить его к своей модели Tekla Structures.

Создание Potree-файла

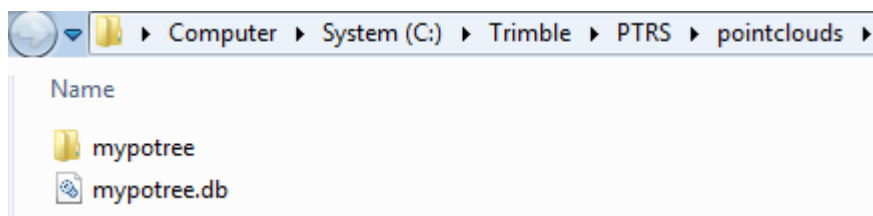
Вариант 1: с помощью Tekla Structures

1. Создайте Potree-файл, прикрепив модель облака точек к модели Tekla Structures.

Potree-файл создается в папке, заданной расширенным параметром `XS_POINT_CLOUD_CACHE_FOLDER`. Potree-файл имеет имя вида `<potree_имя>.db` и папку с тем же именем. Например:



2. Скопируйте файл <имя_Potree-файла>.db, и соответствующую папку в общедоступное расположение. При желании модель можно переименовать; в этом случае необходимо переименовать также папку.



ПРИМ. Не заменяйте существующие данные в формате Potree, особенно если ими пользуются другие пользователи.

Вариант 2: с помощью Point Cloud Manager

Point cloud manager можно загрузить с сервиса [Tekla Warehouse](#).

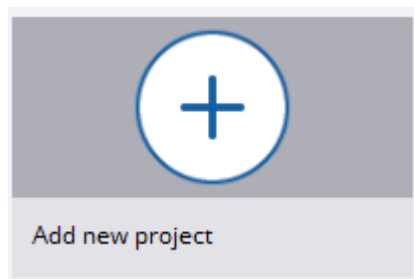
Подробные инструкции по использованию **Point cloud manager** см. в справке по **Point cloud manager**. Чтобы открыть ее, нажмите кнопку

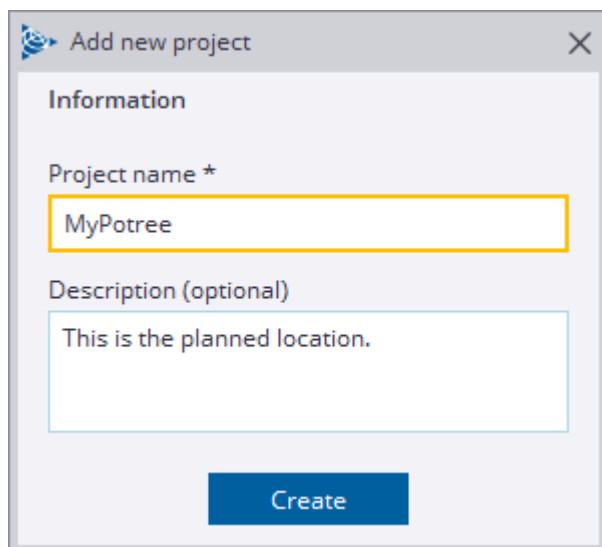
справки .

Для работы с **Point cloud manager**:

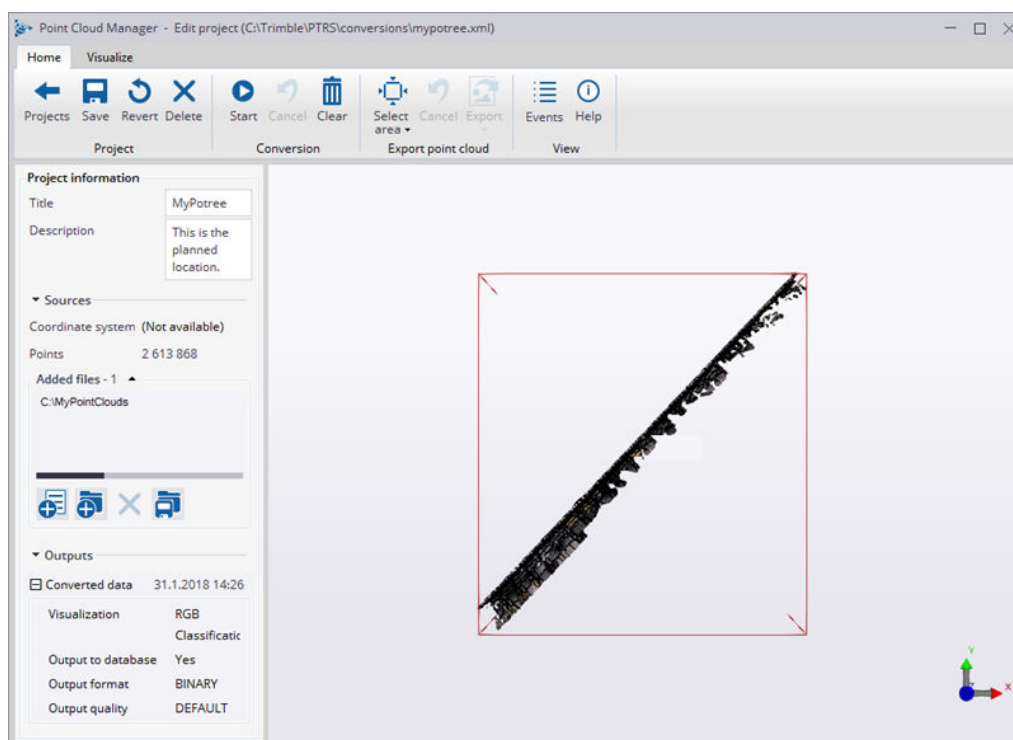
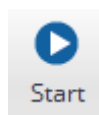
1. Установите приложение, и запустите его из меню «Пуск» или с начального экрана, в зависимости от используемой версии Windows.
2. Задайте корневую папку для проекта, например C:\Trimble\PTRS.
3. Нажмите кнопку **Add new project** (Добавить новый проект), чтобы создать проект с заданным именем.

Это имя будет использоваться в качестве имени базы данных Potree и папки Potree.



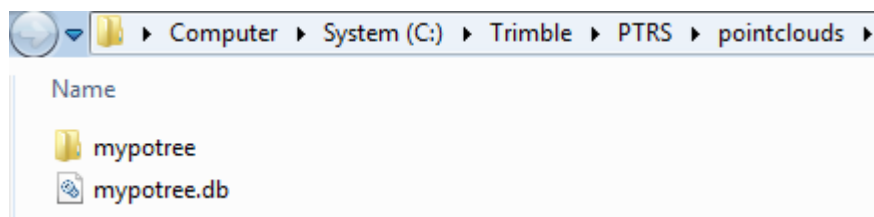


4. Импортируйте одну или несколько моделей облаков точек: нажмите кнопку  **Add file** (Добавить файл) и найдите файл облака точек.
5. После импорта облака точек создайте Potree-файл, нажав кнопку



6. Скопируйте файл <имя_Potree-файла>.db и папку <имя_Potree-файла> в общедоступное расположение. Для прикрепления Potree-

файла требуются и файл <имя_Potree-файла>.db, и папка <имя_Potree-файла>.



ПРИМ. Не заменяйте существующие данные в формате Potree, особенно если ими пользуются другие пользователи.

Прикрепление Potree-файла из общедоступного расположения

1. Откройте Tekla Structures и откройте панель **Облака точек** с боковой панели.
2. Перейдите к папке облака точек (mypotree в примере выше) и выберите файл облака точек (с расширением .js). Затем следуйте инструкциям выше, чтобы прикрепить облако точек.

3.10 Диспетчер разбивок

Диспетчер разбивок служит для импорта и экспорта разбивочных данных между Tekla Structures и устройством для полевых разбивочных работ, такое как Trimble® LM80. **Диспетчер разбивок** позволяет использовать на строительной площадке точные данные модели.

Если вы планируете импортировать и экспортировать разбивочные данные, рекомендуем сначала создать группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, затем смоделировать точки разбивки и линии разбивки и организовать их в группы. Точки и линии используются на устройстве для разбивочных работ для правильного размещения деталей на строительной площадке.

После определения разбивочных данных и их организации в группы эти данные можно экспортировать из диалогового окна **Диспетчер разбивок** на устройство для полевых разбивочных работ в трех различных форматах: как файл точек (.txt), как файл задания (.cnx), а также как файл Trimble Field Link (.tfl).

Положения экспортированных точек разбивки (расчетных точек) можно вымерить и проверить на площадке с помощью устройства для полевых разбивочных работ. Устройство для разбивочных работ помогает правильно располагать детали на площадке за счет того, что точки на контурах деталей помещаются в запланированные места. Для правильного размещения контуров деталей необходимо вымерить

фактические положения смонтированных деталей на площадке и создать измеренные точки на контурах деталей.

Вымерив фактические положения и создав измеренные точки, можно импортировать эти точки в Tekla Structures. Точки можно сначала просмотреть в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Затем можно просмотреть измеренные точки в модели.

Чтобы импортировать данные непосредственно с карманного мобильного устройства, такого как Trimble® LM80 (или экспортировать данные на него), необходимо подключить устройство к компьютеру. Кроме того, на компьютере должно присутствовать программное обеспечение для взаимодействия с мобильными устройствами. О том, как подключить устройство для разбивочных работ Trimble к компьютеру, см. на веб-сайте корпорации Trimble.

См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 323\)](#)

[Создание точки разбивки \(стр 328\)](#)

[Создание линии разбивки \(стр 330\)](#)

[Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок \(стр 331\)](#)

[Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок \(стр 334\)](#)

[Пример: использование базовых точек в Диспетчере разбивок \(стр 340\)](#)

Создание групп в Диспетчере разбивок

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** можно создавать группы для систематизации точек разбивки и линий разбивки.

Базовые точки в Диспетчере разбивок

В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** при задании местоположения точек разбивки можно использовать базовые точки. Можно использовать базовые точки, имеющиеся в модели, а также определить новые базовые точки (**Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**). **Диспетчер разбивок** использует координаты **Местоположение в**

модели, определенные для базовых точек, а также координаты точек **Восточная координата**, **Северная координата** и **Отметка высоты**.

Базовая точка

Имя	Trimble Building	+	🗑️
Описание	Trimble Building in Espoo, Finland		
Система координат	ETRS-GK25		
Восточная координата (E)	25489283613.00		
Северная координата (N)	6674830501.00		
Отметка высоты	3557.00		
Широта	60.186171		
Долгота	24.806864		

Местоположение в модели

X	6000.00	Y	6000.00	Z	0.00
Угол на север				26.408	

Масштаб
Указать
Указать

Изменить ☐ Базовая точка проекта Заккрыть

После добавления, изменения или удаления базовых точек в меню **Файл** --> **Свойства проекта** --> **Базовые точки** закройте и снова откройте или обновите диалоговое окно **Диспетчер разбивок**, чтобы данные базовых точек в нем были актуальными.

- Добавленные базовые точки отображаются в списке **Локальная система координат группы** для групп в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.
- Если удалить базовую точку, связанную с группой в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, Tekla Structures, создает эту базовую точку заново, чтобы ее по-прежнему можно было использовать в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.
- При изменении базовой точки, которая используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, Tekla Structures выводит сообщение о том, что базовая точка используется в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Можно либо использовать измененные координаты в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, либо указать, что вы не хотите их использовать. В последнем случае координаты одной и той

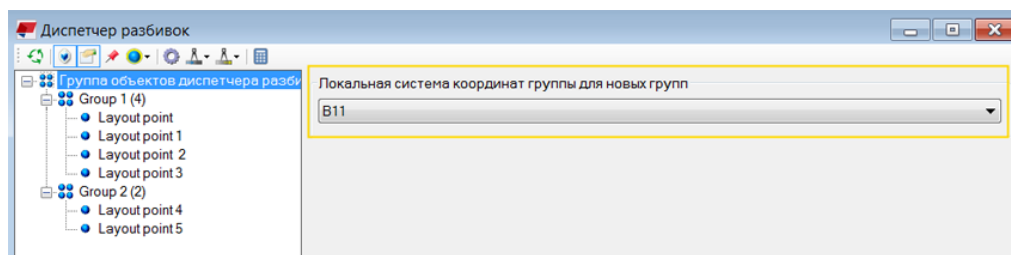
же базовой точки в Tekla Structures и в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** будут разными.

При открытии существующей модели в версии Tekla Structures, где **Диспетчер разбивок** поддерживает функциональность базовых точек, **Диспетчер разбивок** создает базовые точки на основании локальных систем координат групп, которые не находятся в начале координат модели [(0,0,0) без поворота]. Созданные базовые точки добавляются в группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и отображаются в списке **Локальная система координат группы**. Базовые точки также отображаются в списке базовых точек в меню **Файл --> Свойства проекта --> Базовые точки**. В тексте описания в диалоговом окне **Базовая точка** указывается, что базовая точка была создана инструментом **Диспетчер разбивок**.

Задание системы координат по умолчанию для групп

Можно определить базовую точку по умолчанию для задания системы координат, используемой по умолчанию для всех новых групп, создаваемых в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Группы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** используются для систематизации точек разбивки и линий разбивки.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** выберите **Группа объектов диспетчера разбивок**, чтобы отобразить список доступных локальных систем координат (**Локальная система координат группы для новых групп**).
3. Выберите в списке базовую точку, которую вы хотите использовать, 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 с момента открытия диалогового окна **Диспетчер разбивок**, закройте и снова откройте или обновите диалоговое окно **Диспетчер разбивок**, чтобы новые базовые точки появились в списке.

Систему координат по умолчанию группы можно изменить в любой момент, выбрав другой вариант из списка. Обратите внимание, что система координат по умолчанию применяется только к новым группам. Существующие группы не изменяются.

Задание настроек нумерации для групп

Для всех групп в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** можно задать одинаковые настройки нумерации. При изменении настроек измененные значения используются во всех группах, созданных после изменения. Настройки в существующих группах не изменяются.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Нажмите , чтобы открыть настройки, и нажмите **Группа**.
3. Задайте настройки нумерации.
 - a. Введите префикс в поле **Префикс**.
 - b. Введите начальный номер в поле **Начальный номер**.
 - c. Введите максимальную длину номера в поле **Макс. длина номера**.
 - d. Введите символ для отделения префикса от номера в поле **Разделитель**: дефис или пробел.
 - e. В списке **Заполнять начальный пробел** выберите, заполняются ли нулями начальные пробелы перед номером (например, PFX 00001 или PFX 1).
4. Нажмите кнопку **ОК**.
5. Чтобы применить настройки нумерации к точкам и линиям в группе, щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите **Автоименование**.

ПРИМ. Можно изменить настройки нумерации для каждой группы отдельно, если настройки по умолчанию для нее не подходят. Выберите группу и измените настройки. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите кнопку **Сброс**.

Создание группы в Диспетчере разбивок

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Щелкните узел **Группа объектов диспетчера разбивок** правой кнопкой мыши и выберите **Добавить группу**.

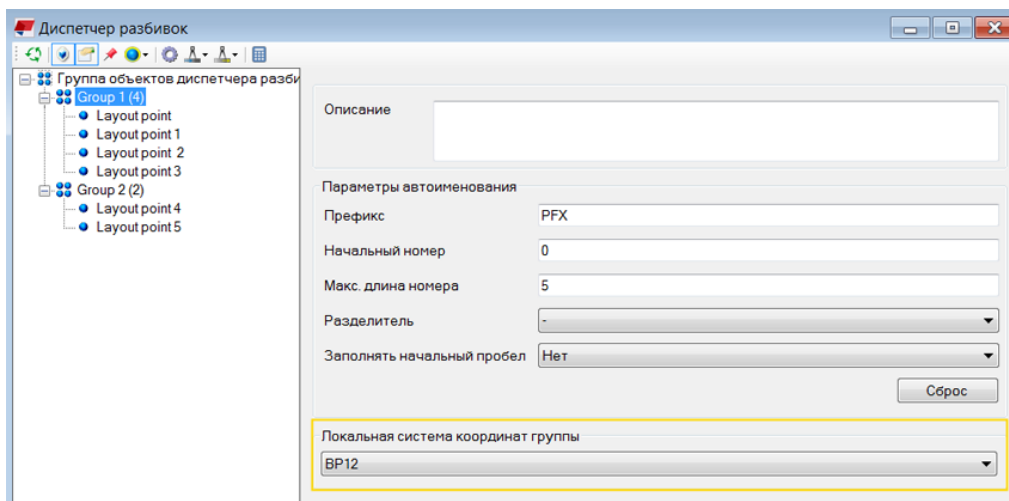
Имеет смысл создать несколько групп, чтобы организовывать точки и линии в группы по ходу моделирования. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может быть до 255 групп.
3. При необходимости щелкните группу, чтобы ее переименовать.

Максимальная длина имени группы — 18 символов.
4. Задайте настройки нумерации для группы.

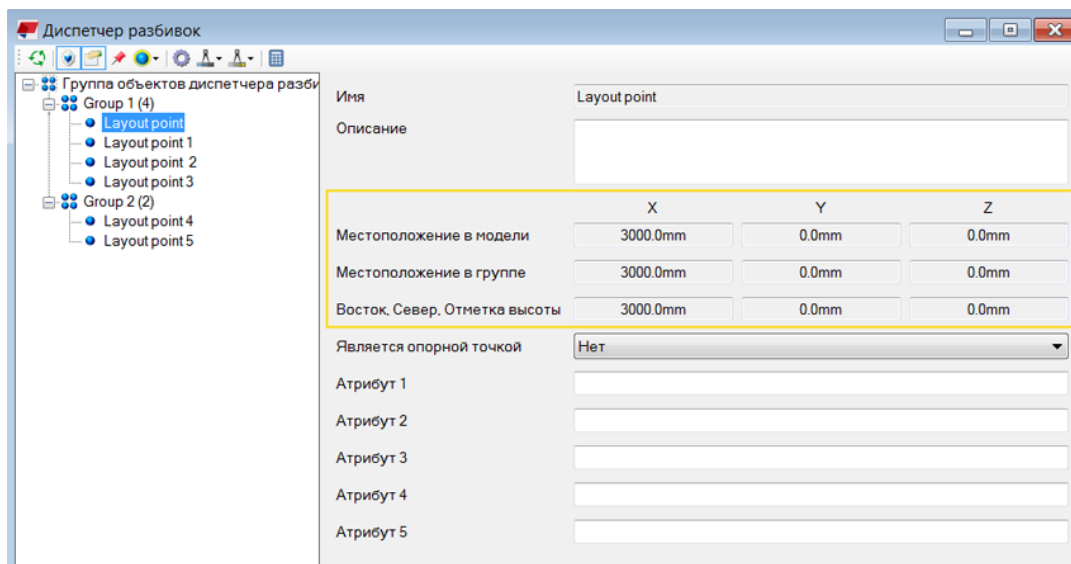
5. Выберите один из вариантов в списке **Локальная система координат группы**.

Выбранные координаты применяются сразу же.

Если вы не хотите использовать базовую точку по умолчанию, можно выбрать какую-либо другую подходящую базовую точку, начало координат модели или текущую рабочую плоскость.



Выбрав систему координат для группы и добавив в нее точки разбивки, вы можете просмотреть координаты этих точек в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Выберите точку в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, чтобы отобразить координаты точки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**.



- В поле **Местоположение в модели** отображается местоположение точки относительно начала координат модели.

- В поле **Местоположение в группе** отображается местоположение точки относительно локальной системы координат группы.
- В полях **Восток, север, высота** отображаются координаты, которые представляют соответствующие координаты X, Y и Z.

СОВЕТ Чтобы в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, использовались британские единицы измерения, установите расширенный параметр XS_IMPERIAL в значение TRUE; в противном случае используются метрические единицы. Когда расширенный параметр XS_IMPERIAL установлен в значение TRUE, в настройках () диалогового окна **Диспетчер разбивок** можно изменить точность расстояний для британских единиц.

ПРИМ. В дереве в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может присутствовать группа с именем **Без назначения**. В группе **Без назначения** содержатся точки разбивки и линии разбивки, по которым нет информации о принадлежности к группе. Обычно это точки и линии, созданные в более ранней версии инструмента **Диспетчер разбивок**.

Создание точки разбивки

Для создания точек разбивки служит инструмент **Точка разбивки** в каталоге **Приложения и компоненты**. Точки разбивки, создаваемые в модели, — это расчетные точки, которые можно экспортировать на устройство для разбивочных работ, такое как Trimble® LM80.

Прежде чем приступить, убедитесь, что переключатель **Выбрать**

компоненты  активен.

1. В каталоге **Приложения и компоненты** дважды щелкните инструмент **Точка разбивки**.
2. Задайте свойства точки разбивки на вкладке **Параметры**:
 - 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 точки разбивки составляет 16 символов, если разбивочные данные экспортируются в форматы .cnx и .tfl. При экспорте в текстовый файл длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

- b. Введите диаметр точки разбивки в поле **Размер**.

Диспетчер разбивок использует расширенный параметр `XS_IMPERIAL` для определения единиц измерения. Установите расширенный параметр `XS_IMPERIAL` в значение `TRUE`, чтобы отображать единицы измерения в британской системе.

- c. Укажите, является ли точка разбивки опорной точкой.

Опорная точка — это точка для сопоставления с другими координатными системами, такими как система геопространственных координат или городской монумент.

- d. Выберите цвет для точки разбивки.

- e. Выберите форму для точки разбивки.

- f. Выберите группу из списка или создайте новую группу, введя для нее имя.

В случае импортированных точек свойство **Точка выноса в натуру?** показывает, является ли точка измеренной точкой, т. е. вынесенной в натуру на устройстве Trimble® LM80, если она отличается от соответствующей точки разбивки, созданной в модели. Свойство **Полевая точка?** показывает, является ли точка полевой точкой, измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.

3. Выберите в модели местоположение точки разбивки.

Точка разбивки создается при выборе местоположения.

4. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.

5. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить добавленную точку.

СОВЕТ Также можно добавить точку разбивки в группу в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Сначала выберите группу, затем выберите точку в модели. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите

Добавить выбранное. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить точку.

СОВЕТ Чтобы отобразить и увеличить точку разбивки в модели, щелкните точку правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

Чтобы выделить точку разбивки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, нажмите  в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Выделить выбранную точку модели**. Чтобы снять выделение, выберите **Перечертить**.

См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 323\)](#)

Создание линии разбивки

Для создания линий разбивки служит инструмент **Линия разбивки** в каталоге **Приложения и компоненты**. Линии разбивки создаются между точками разбивки.

Прежде чем приступить, убедитесь, что переключатель **Выбрать**

компоненты  активен. Создайте в модели точки разбивки.

1. В каталоге **Приложения и компоненты** дважды щелкните инструмент **Линия разбивки**.
2. Задайте свойства линии разбивки:
 - a. Введите имя и описание для линии разбивки.
 - b. Введите диаметр линии разбивки в поле **Размер**.

Диспетчер разбивок использует расширенный параметр `XS_IMPERIAL` для определения единиц измерения. Установите расширенный параметр `XS_IMPERIAL` в значение `TRUE`, чтобы отображать единицы измерения в британской системе.
 - c. Выберите цвет для линии разбивки.
 - d. Выберите группу из списка или создайте новую группу, введя для нее имя.

Свойство **Полевая линия?** показывает, является ли линия полевой линией, измеренной на строительной площадке и импортированной в Tekla Structures.

3. Укажите первую точку разбивки.
4. Укажите вторую точку разбивки.

Начальная и конечная точка не могут находиться в одном и том же месте.

Создается линия разбивки.
5. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
6. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить добавленную линию.

СОВЕТ Также можно добавить линию разбивки в группу в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Сначала выберите группу, затем выберите линию в модели. Щелкните группу правой кнопкой мыши и выберите

Добавить выбранное. Нажмите кнопку **Обновить** , чтобы отобразить линию.

СОВЕТ Чтобы отобразить и увеличить линию разбивки в модели, щелкните линию правой кнопкой мыши в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Увеличить выбранное**.

Чтобы выделить линию разбивки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**, нажмите  в диалоговом окне **Диспетчер разбивок** и выберите **Выделить выбранную точку модели**. Чтобы снять выделение, выберите **Перечертить**.

См. также

[Создание групп в Диспетчере разбивок \(стр 323\)](#)

[Создание точки разбивки \(стр 328\)](#)

Экспорт разбивочных данных из Диспетчера разбивок

С помощью диалогового окна **Диспетчер разбивок** можно экспортировать разбивочные данные из модели на устройство для разбивочных работ, такое как Trimble® LM80.

Экспорт разбивочных данных

При экспорте возможно два варианта действий:

- Экспортировать разбивочные данные из диалогового окна **Диспетчер разбивок** в файл, а затем перенести этот файл на устройство для разбивочных работ.
- Экспортировать файл непосредственно на устройство для разбивочных работ. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

Прежде чем экспортировать данные, можно задать настройки экспорта по умолчанию в настройках  диалогового окна **Диспетчер разбивок**.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Проверьте в настройках , что предусмотренные по умолчанию настройки экспорта соответствуют вашим требованиям.
3. Выберите [группу \(стр 323\)](#), которую вы хотите экспортировать.

Точки в группе экспортируются в соответствии с локальной системой координат группы. В диалоговом окне экспорта отображаются локальные координаты точек.

4. Нажмите  и выберите требуемый тип файла для экспорта.
- **Экспортировать файл точек (.txt)** для экспорта [точек разбивки \(стр 328\)](#).
 - **Экспортировать файл задания (.cnx)** для экспорта всех разбивочных данных в модели на устройство Trimble® LM80.
 - **Экспортировать файл Field Link (.tfl)** для экспорта всех разбивочных данных в модели на устройство Trimble Field Link.

Обратите внимание, что, кроме устройств Trimble, считывать файлы типов .txt и .cnx могут и другие устройства для разбивочных работ.

ПРИМ. Точки разбивки, создаваемые в модели, — это расчетные точки, которые можно экспортировать на устройство для разбивочных работ.

Максимальная длина имени точки разбивки составляет 16 символов, если разбивочные данные экспортируются в форматы .cnx и .tfl. При экспорте в текстовый файл длина имени не ограничена. Максимальная длина описания — 24 символа.

5. Выберите папку назначения и введите имя для файла экспорта.
6. Выберите систему координат для экспорта из списка **Экспорт локальной системы координат**.
- Если экспортируется одна группа, в списке **Экспорт локальной системы координат** отображается базовая точка этой группы. Вы можете изменить координаты, выбрав из списка другой вариант.
 - Если вы экспортируете несколько групп и у этих групп разные локальные системы координат, в списке **Экспорт локальной системы координат** отображается следующий текст: **Локальные системы координат групп**. В этом случае для каждой экспортируемой группы используется определенная для нее базовая точка.
- Можно также использовать одну базовую точку для всех экспортируемых групп; для этого выберите систему координат из списка **Экспорт локальной системы координат**.
7. При необходимости выберите чертеж в поле **Файл карты (.dxf)**.
- При экспорте файла задания (.cnx) или файла Trimble Field Link (.tfl) к ним можно приложить чертеж разбивки. Чертеж разбивки можно использовать в сочетании с данными точек разбивки на устройстве для разбивочных работ. Для правильного экспорта чертежа необходимо задать масштаб чертежа.
8. Нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы экспортировать данные.

Задание настроек экспорта по умолчанию

Для каждого типа файлов экспорта можно задать настройки экспорта для использования по умолчанию: файла точек (.txt), файла задания Trimble LM80 (.cnx) и файла Trimble Field Link (.tfl). Единицы измерения зависят от настроек, выбранных в меню **Файл --> Настройки --> Параметры --> Единицы и десятичные разряды**.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. Нажмите , чтобы открыть настройки.
3. Щелкните **Файл точек**, чтобы задать настройки экспорта для файлов точек (.txt):
 - a. Выберите единицу измерения.
 - b. Выберите разделитель.
 - c. Задайте порядок заголовков столбцов в файлах точек. Щелкните заголовок в списке правой кнопкой мыши и выберите **Вверх** или **Вниз**.
4. Щелкните **Trimble LM80**, чтобы задать настройки экспорта для файлов точек Trimble® LM80 (.cnx):
 - a. Выберите **Каталог по умолчанию**.
 - b. В поле **Единица длины** выберите единицу длины для использования по умолчанию.

Экспортировать данные можно в метрах, фут-дюймах и геодезических футах.
 - c. В поле **Единица угла** выберите единицу измерения углов для плоскостей.

Единица измерения углов по умолчанию — **Градус**.
 - d. В поле **Версия** выберите версию устройства Trimble® LM80.

По умолчанию используется версия **V4**. Следите за тем, чтобы значение этого параметра соответствовало версии вашего устройства разбивки.
5. Щелкните **Trimble Field Link**, чтобы задать каталог по умолчанию для файлов Trimble Field Link (.tfl).
6. Нажмите кнопку **ОК**.

Задание масштаба чертежа

При экспорте из диалогового окна **Диспетчер разбивок** всех разбивочных данных в виде файла задания или файла Field Link к данным также можно приложить чертеж. Для этого необходимо добавить чертеж в поле **Файл карты (.dxf)** в диалоговом окне экспорта. Чертеж

экспортируется в формате .dxf или .dwg. Для правильного экспорта чертежа необходимо задать масштаб чертежа.

1. Создайте чертеж общего вида модели.

Для корректного отображения на устройстве для разбивочных работ рекомендуется, чтобы чертеж был как можно проще; включите в него только детали и сетки. Имеет смысл создать компоновку чертежа, предназначенную специально для экспорта из диалогового окна **Диспетчер разбивок**.

2. Откройте чертеж, который будет использоваться в качестве компоновки чертежа.
3. Дважды щелкните рамку вида чертежа, чтобы открыть **Свойства вида**.

4. Скопируйте масштаб чертежа.

5. Закройте чертеж.

6. На виде модели на вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.

7. Нажмите кнопку **Калькулятор масштаба чертежа** .

8. Введите масштаб чертежа в поле **Знаменатель масштаба** (напр., **48, 128**).

9. Нажмите кнопку **Вычислить**.

Масштаб чертежа отображается в поле **Масштаб**.

10. Скопируйте масштаб чертежа из поля **Масштаб** и закройте диалоговое окно **Калькулятор масштаба чертежа**.

11. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Чертежи**.

Tekla Structures открывает диалоговое окно **Диспетчер документов** и диалоговое окно **Экспорт чертежей в DWG/DXF**.

12. В диалоговом окне **Диспетчер документов** выберите чертеж, который вы хотите экспортировать.

13. В диалоговом окне **Экспорт чертежей в DWG/DXF** выполните следующие действия:

- a. В поле **Местоположение файлов** выберите папку экспорта.
- b. Установите флажок **Чертеж в виде снимка в пространство модели CAD**.

Появится поле **Масштаб**.

- c. Введите масштаб чертежа в поле **Масштаб**.

14. Нажмите кнопку **Экспорт**.

Импорт разбивочных данных в Диспетчер разбивок

С помощью диалогового окна **Диспетчер разбивок** разбивочные данные с устройства для разбивочных работ, такого как Trimble® LM80, можно импортировать в модель, чтобы проверить фактические положения объектов на площадке.

Импорт разбивочных данных

При импорте возможно два варианта действий:

- Скопировать файл, содержащий разбивочные данные, с устройства для разбивочных работ на компьютер, а затем импортировать этот файл в **Диспетчер разбивок**.
- Импортировать файл непосредственно в **Диспетчер разбивок**. Это можно сделать, если подключить устройство для разбивочных работ к компьютеру по USB или по Bluetooth.

1. На вкладке **Управление** выберите **Диспетчер разбивок**.
2. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** нажмите кнопку **Импорт**



3. Выберите вариант, соответствующий типу файла импорта.

- **Импортировать файл точек (.txt)** для импорта [точек разбивки \(стр 328\)](#).

Файлы точек (.txt) всегда импортируются на вкладку **Расчетные точки**, вне зависимости от того, измерены они на площадке или нет.

- **Импортировать файл задания (.cnx)** для импорта всех разбивочных данных, содержащихся в файле задания Trimble® LM80.

Файлы заданий (.cnx) импортируются на вкладку **Измеренные точки**.

- **Импортировать файл Field Link (.tfl)** для импорта всех разбивочных данных, содержащихся в файле Trimble Field Link.

Файлы Trimble Field Link (.tfl) позволяют импортировать и расчетные точки, изначально экспортированные из Tekla Structures, и точки, измеренные на площадке. В диалоговом окне импорта расчетная точка помечается флагом , если имя точки и, следовательно, сама точка уже существует. Рекомендуется не импортировать существующие расчетные точки. Чтобы исключить существующую точку из импорта, снимите флажок рядом с флагом  .

4. Выберите файл для импорта.
При выборе файла создается новая группа, в качестве имени которой используется имя файла. В диалоговом окне **Диспетчер разбивок** может быть до 255 групп.
5. Выберите [группу \(стр 323\)](#), в которую будут импортированы данные, или нажмите кнопку **Создать**, чтобы создать новую группу.
Файлы заданий (.cnx) и файлы Trimble Field Link (.tfl) могут содержать группы точек разбивки. Если в этих файлах присутствуют группы, они отображаются в списке **Группа** и доступны для выбора.
6. Проверьте систему координат группы.
В списке **Локальная система координат группы** отображается выбранный вариант координат группы. Вы можете изменить координаты, выбрав из списка другой вариант.
Если выбрать группу, имя которой соответствует имени файла импорта, используется система координат по умолчанию для групп, заданная в свойствах узла **Группа объектов диспетчера разбивок**.
7. Нажмите кнопку **Показать**, чтобы отобразить содержимое файла импорта.
8. При необходимости задайте столбцы файла точек в диалоговом окне **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** и сохраните изменения.
9. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов**.
Точки отображаются в диалоговом окне импорта.
10. Нажмите кнопку **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 заголовков или **Диспетчер разбивок** не распознает заголовки, при нажатии кнопки **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** в диалоговом окне импорта для

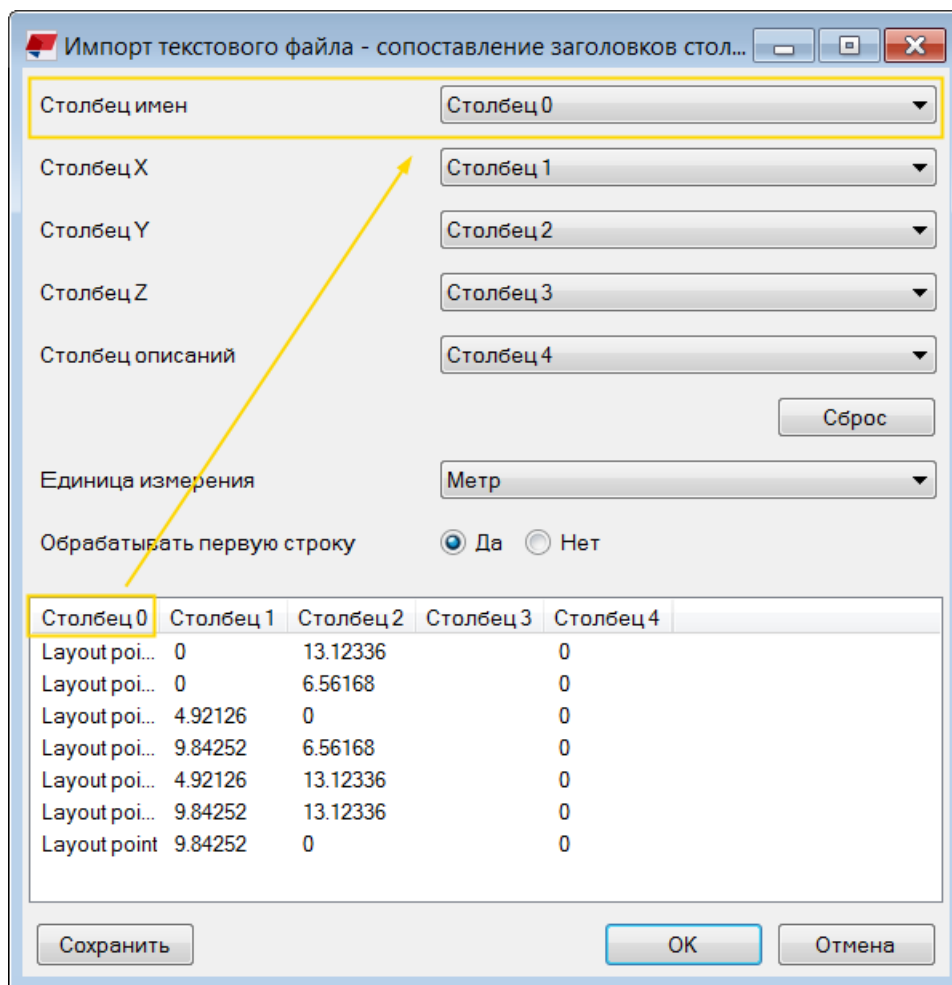
отображения содержимого файла открывается диалоговое окно **Показать**.

Пример файла точек без заголовков:

```
Layout point 6, 0, 13.12336, , 0
Layout point 5, 0, 6.56168, , 0
Layout point 4, 4.92126, 0, , 0
Layout point 3, 9.84252, 6.56168, , 0
Layout point 2, 4.92126, 13.12336, , 0
Layout point 1, 9.84252, 13.12336, , 0
Layout point, 9.84252, 0, , 0
```

В диалоговом окне **Импорт текстового файла - сопоставление заголовков столбцов** внизу отображается содержимое файла точек, а сверху — заголовки столбцов.

1. Проверьте, что содержимое файла точек отображается под соответствующими заголовками столбцов:
 - Под заголовком **Столбец имен** отображается имя точки разбивки.
 - Под заголовком **Столбец X** отображаются X-координаты.
 - Под заголовком **Столбец Y** отображаются Y-координаты.
 - Под заголовком **Столбец Z** отображаются Z-координаты.



2. При необходимости измените столбцы в верхней части диалогового окна, выбрав соответствующий столбец из списка.
3. Выберите единицу измерения.
4. В разделе **Обрабатывать первую строку** выберите, является ли первая строка в файле точек строкой заголовков или нет.
 - **Да** означает, что первая строка содержит данные точек разбивки и не является строкой заголовков.
 - **Нет** означает, что первая строка является строкой заголовков.
5. Нажмите кнопку **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 диалоговом окне инструмента Точка разбивки .
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 диалоговом окне инструмента Точка разбивки .
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 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

Свойство	Описание
	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

Имя

Control point 1

+

🗑️

Описание

Система координат

Восточная координата (E)

50000000.00 mm

Северная координата (N)

2000000.00 mm

Отметка высоты

10000.00 mm

Широта

0.00

Долгота

0.00

Местоположение в модели

X

0.00 mm

Y

-10000.00 mm

Z

-1000.00 mm

Угол на север

45.00

Масштаб

Указать

Указать

Изменить

☐ Базовая точка проекта

Заккрыть

- Создайте точку разбивки (стр 328), используя инструмент **Точка разбивки**, и добавьте опорную точку в модель.

На рисунке ниже показаны местоположения точек на 3D-виде модели.

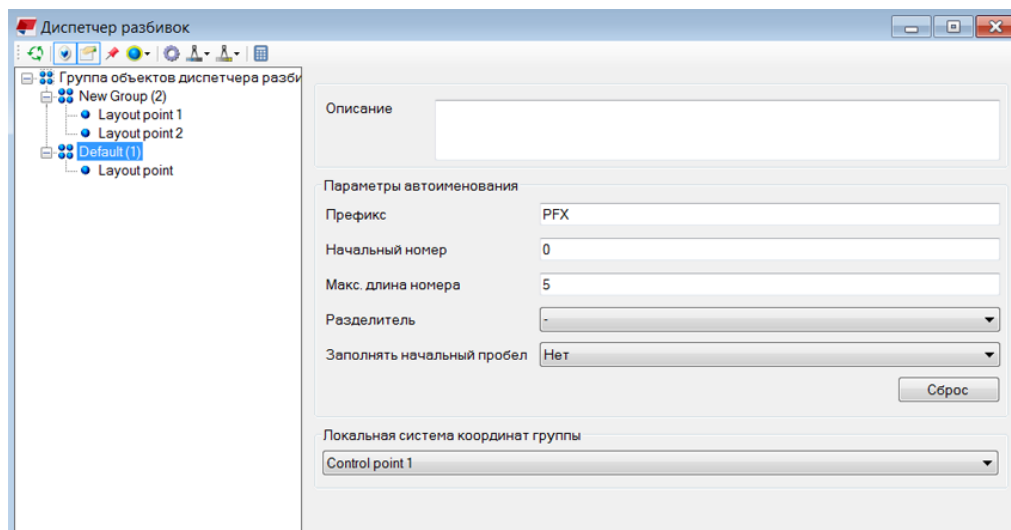


- Зеленая точка в нижнем правом углу — это начало геодезических координат.

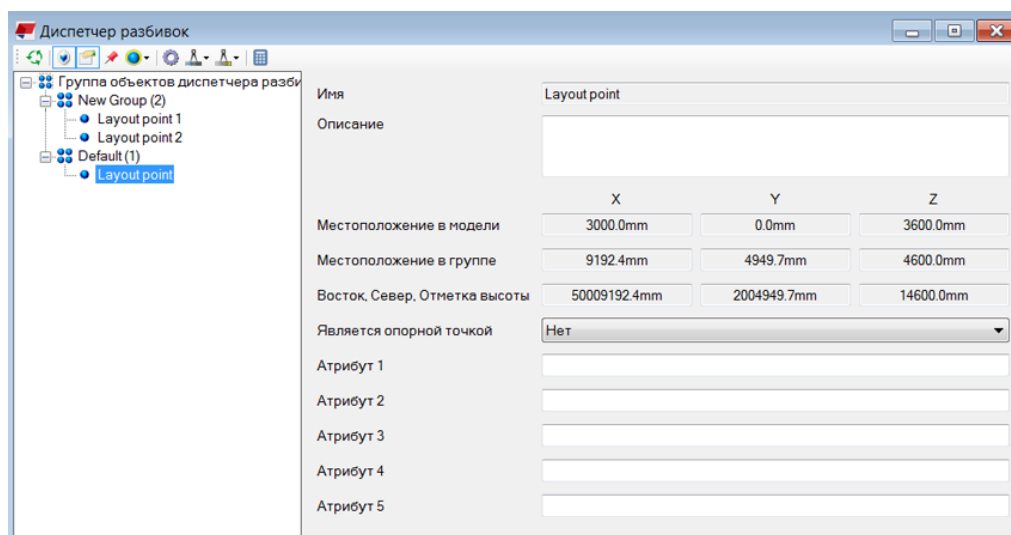
Обратите внимание, что **Восточная координата** и **Северная координата** здесь показаны без соблюдения масштаба.

- 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 323). Выберите созданную вами базовую точку Control point 1; это будет **Локальная система координат группы** группы.

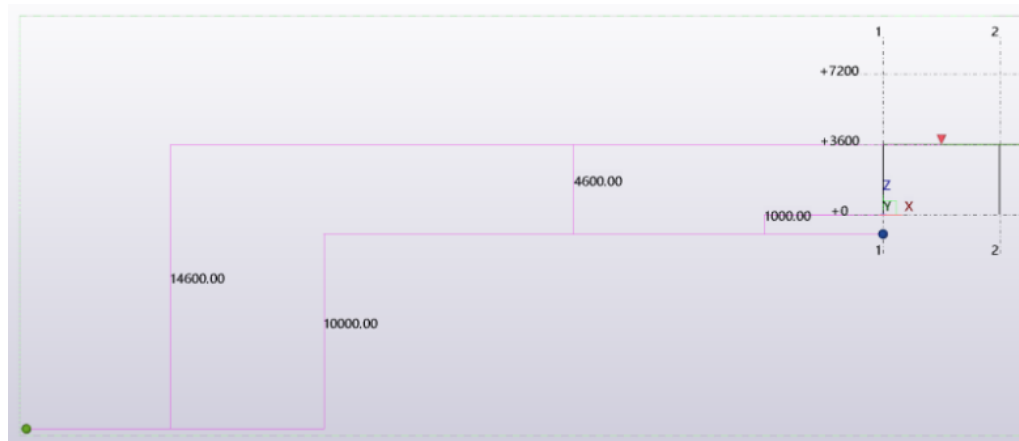


4. Проверьте координаты точки разбивки.
- **Местоположение в модели:** расстояние до начала координат модели.
 - **Местоположение в группе:** расстояние до базовой точки, выбранной для группы точек разбивки.
 - **Восток, север, высота:** расстояние до начала геодезических координат.

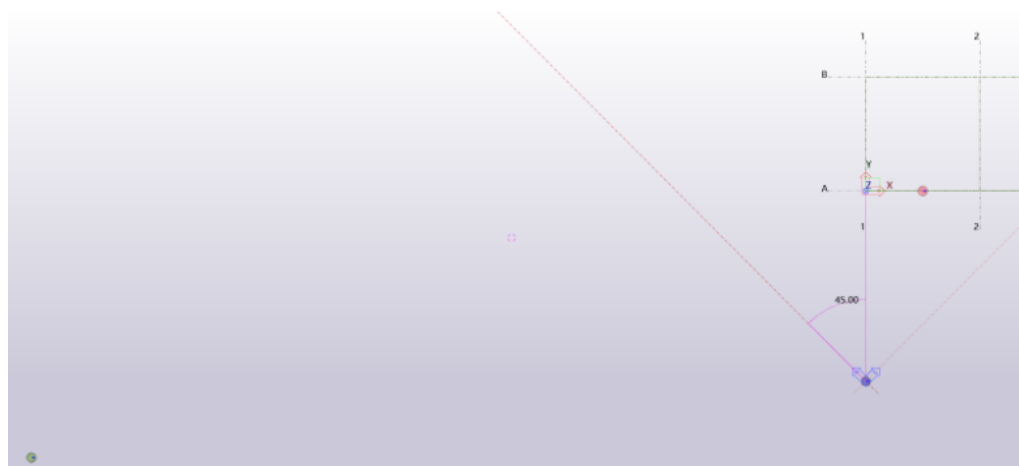


На рисунках ниже показаны различные виды и измерения, связанные с точками в модели.

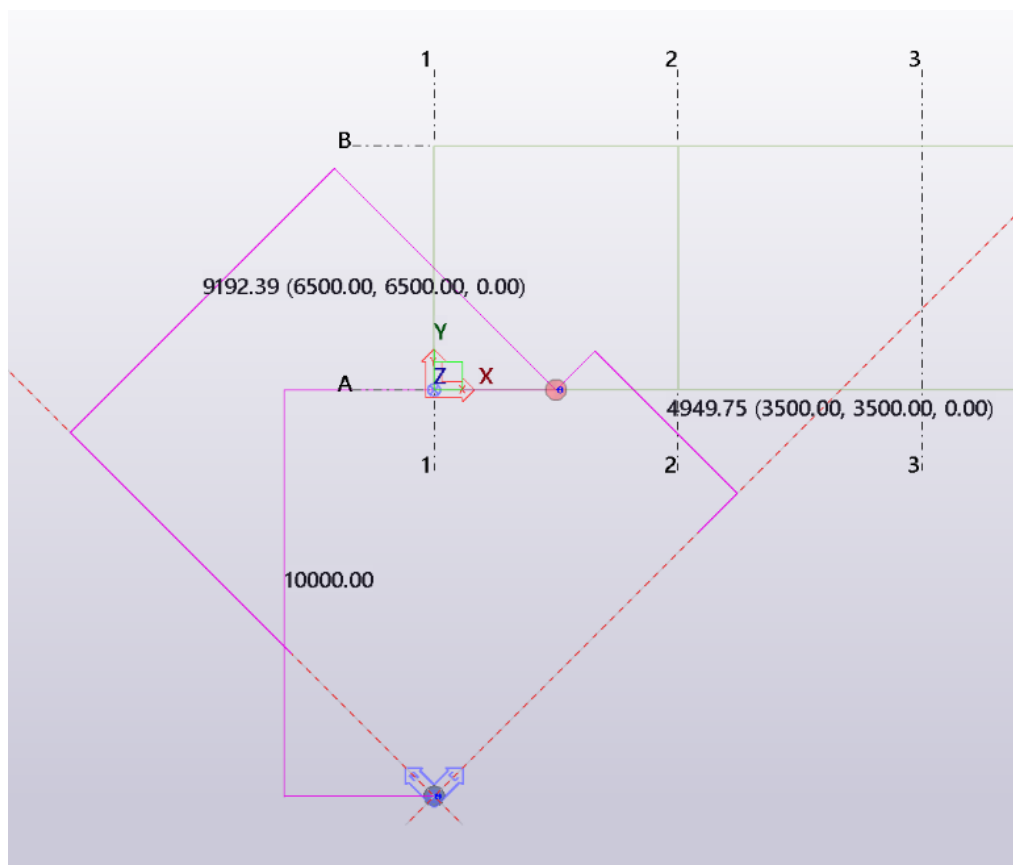
Фасад



Вид в плане

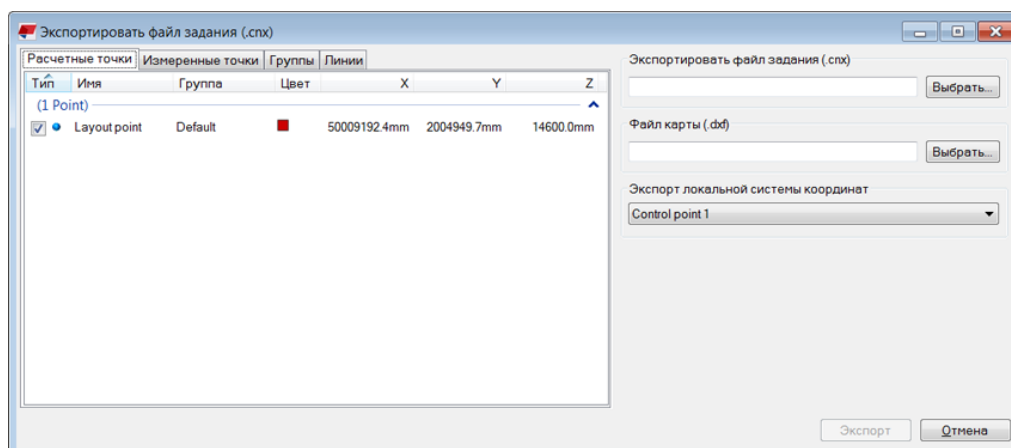


Вид в плане (увеличенный)



5. Экспортируйте точку разбивки (стр 331).

Координаты X, Y и Z в диалоговом окне экспорта — это координаты **Восток, север, высота** (X, Y, Z), которые можно просмотреть в свойствах точки в диалоговом окне **Диспетчер разбивок**. Эти координаты экспортируются.



3.11 Системы расчета и проектирования

Системы расчета и проектирования используются для проектирования или расчета каркаса или компонентов, входящих в конструкцию. Эти приложения позволяют рассчитывать нагрузки, напряжения и деформации элементов. Кроме того, они позволяют вычислять моменты, сдвиги и прогибы объектов при различных условиях нагружения.

В подобных приложениях используются различные методики расчета, начиная с традиционного статического расчета первого порядка, расчета второго порядка пи-дельта, геометрического нелинейного расчета или расчета на устойчивость. Также могут применяться различные методики динамического расчета, от модального извлечения до анализа временной динамики и спектра откликов вместе с определением размеров стальных, бетонных и деревянных элементов в соответствии с применимыми государственными и международными нормами проектирования.

Среди примеров таких систем — Tekla Structural Designer, ETABS, STAAD.Pro, SAP2000, Robot, ISM, S-Frame, MIDAS, Dlubal, SCIA, Powerframe, GTStrudl, Strusoft и AxisVM.

См. также

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 345\)](#)

[Tekla Structural Designer \(стр 346\)](#)

[STAAD.Pro \(стр 358\)](#)

[SAP2000 \(стр 357\)](#)

[Robot \(стр 357\)](#)

[ISM \(стр 358\)](#)

[S-Frame \(стр 359\)](#)

[FEM \(стр 360\)](#)

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 (.tsmd). 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 \(стр 349\)](#), [повторного импорта \(стр 353\)](#) из Tekla Structural Designer, а также [экспорта \(стр 354\)](#) в Tekla Structural Designer. Дополнительные сведения о Tekla Structural Designer и интеграции между Tekla Structural Designer и Tekla Structures см. в статье [Guidance notes for Integration between Tekla Structural Designer и Tekla Structures](#). Эта страница содержит ссылку на руководство «Интеграция с Tekla Structures» в формате .pdf.

Также вам может быть полезна другая информация о Tekla Structural Designer на сервисе Tekla User Assistance:

[Руководства по началу работы](#)

[Руководства пользователя](#)

[Статьи базы знаний](#)

[Видеоролики](#)

Примерный процесс интеграции между Tekla Structures и Tekla Structural Designer

Интеграция между Tekla Structures и Tekla Structural Designer разработана так, что начать работу над моделью можно в любом из приложений без какого-либо ущерба процессу проектирования. Эта дополнительная гибкость дает компаниям возможность использовать эти программные решения в соответствии со своими сложившимися схемами работы. (Т. е. первоначальная модель может быть создана в Tekla Structural Designer инженером или в Tekla Structures техником-проектировщиком.)

Рекомендуется использовать модель Tekla Structures в качестве «главной модели» для внесения изменений в геометрию, поскольку эта модель также связана с BIM-документацией. Изменения, вносимые в геометрию модели, лучше всего обрабатывать путем изменения модели Tekla Structures и передачи изменений в Tekla Structural Designer для переработки конструкции.

Типовой процесс работы и принятия решений на различных этапах проекта может выглядеть следующим образом:

Этап концептуального проектирования

- Работа над моделью может быть начата как в Tekla Structures, так и в Tekla Structural Designer; это никак не сказывается на дальнейшем процессе.
- Выбор программного обеспечения для начала моделирования может быть обусловлен рядом факторов, таких как наличие персонала или требования, предъявляемые к выходным результатам.
- В отсутствие каких-либо внешних факторов начинать работу над моделью предпочтительнее в Tekla Structures, поскольку на

первоначальном этапе основную часть необходимой выходной документации можно получить именно из Tekla Structures.

- Модель не обязательно должна охватывать все здание целиком, это может быть типовой пролет или этаж, например.
- Сформированная конструкция может быть спроектирована в Tekla Structural Designer для первоначального расчета сечений, а затем синхронизирована обратно с Tekla Structures для создания первоначальных чертежей или списков материалов.
- На этом этапе можно создавать простые чертежи; это можно делать в Tekla Structures или в Tekla Structural Designer.
- Кроме того, на этом этапе можно формировать первоначальные списки материалов для подготовки смет.

Этап детального проектирования

- Переносить модели с **этапа концептуального проектирования** на **этап детального проектирования** имеет смысл не всегда, в особенности если в общую концепцию внесены изменения, которые не будут отражены в первоначальной концептуальной модели. Иногда лучше начать работу над моделью заново.
- Начать работу над моделью можно в Tekla Structures или Tekla Structural Designer, в зависимости от того, как удобнее пользователю. Затем модель можно передать во вторую систему моделирования.
- Важно то, что с обеими моделями можно работать одновременно и синхронизировать их в соответствии с принятой схемой работы.
- С помощью Tekla Structural Designer можно полностью рассчитать здание на гравитационную и боковую нагрузку.
- В Tekla Structures можно формировать чертежи до этапа тендерных предложений и общих видов, подаваемых на утверждение в технадзор.

Этап строительства

- На **этапе строительства** работа над моделью, разработанной на **этапе детального проектирования**, будет происходить главным образом в Tekla Structures для интеграции с системами, используемыми специалистами других дисциплин.
- Конструкция не пересматривается, кроме случаев, когда внесение изменений необходимо из-за требований заказчика.
- Если конструкцию необходимо перепроектировать, можно снова синхронизировать модели Tekla Structures или Tekla Structural Designer.
- Работа над моделью завершается в Tekla Structures; в результате можно создать полностью детализованные чертежи деталей вместе с чертежами общего вида конструкции (строительного уровня).

- На этом этапе можно провести детальную проверку интеграции модели с моделями других дисциплин (например, инженерными и электрическими сетями).

Импорт из Tekla Structural Designer

При импорте из Tekla Structural Designer на основе содержимого импортированного 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.

- 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 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	Только отдельные стержни: арматурные стержни не группируются. Если этот флажок не установлен, арматурные стержни по возможности импортируются в виде наборов арматуры или групп арматуры. 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:

Параметр	Описание
	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 --- **НЕТ СООТВЕТСТВИЯ** ---.

10. Если вместо имени в таблице присутствует надпись --- **НЕТ СООТВЕТСТВИЯ** ---, 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, материала или сорта арматуры в файле **.cxl/.tsmd**, знак равенства (=), а затем 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
[...]
```

- с. 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**.

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 \(стр 353\)](#)

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 \(стр 349\)](#). 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 --- НЕТ СООТВЕТСТВИЯ ---.

7. Если вместо имени в таблице присутствует надпись --- НЕТ СООТВЕТСТВИЯ ---, преобразовать профили и материалы можно следующим образом:

- a. Создайте в текстовом редакторе файл преобразования профилей и/или материалов и сохраните его с расширением `.cnv`.

Файлы преобразования также можно использовать для переопределения стандартного преобразования.

- b. В текстовом файле введите имя профиля или материала в файле `.cxl/.tsmd`, знак равенства (=), а затем 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`, откроется 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.

Открывается Tekla Structural Designer, и вы можете начинать 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](#).

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 \(стр 345\)](#)

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 \(стр 345\)](#)

STAAD.Pro

Приложение расчета и проектирования STAAD.Pro принадлежит компании Bentley Systems, Incorporated. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте компании.

- STAAD.Pro может экспортировать и импортировать файлы CIS/2 вместе с форматом STD. Приложение стало практически отраслевым стандартом, в особенности в области проектирования предприятий и тяжелого машиностроения.
- При установке Tekla Structures и STAAD.Pro на одном компьютере можно использовать прямую связь.
- Сопоставление профилей для различных сред установки достигается путем сопоставления профилей, используемых Tekla Structures и Bentley, в файлах с именами ProfileExportMapping.cnv и ProfileImportMapping.cnv, которые находятся в папке TeklaStructures\TS_STAAD. В настоящее время эти файлы используются только для импорта.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

См. также

[Linking Tekla Structures with STAAD.Pro](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 345\)](#)

ISM

Интегрированное моделирование конструкций (Integrated Structural Modeling, ISM) — это технология компании Bentley, предназначенная для обмена информацией строительного проектирования между системами

моделирования строительных конструкций, расчета и проектирования, подготовки чертежей и детализовки.

Технология ISM сходна с технологией информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM), однако основное внимание в ней уделяется информации, играющей важную роль в проектировании, строительстве и изменении несущих компонентов зданий, мостов и других конструкций. Полную информацию об этом программном продукте можно найти на веб-сайте компании.

Связь с ISM отличается от других связей с приложениями расчета и проектирования тем, что одновременно с моделью расчета и проектирования передается физическая модель, а также тем, что модель ISM можно импортировать в пустую модель Tekla Structures. Этот «круговой рейс» информации модели также контролируется синхронизатором.

Если Tekla Structures и приложение расчета и проектирования с поддержкой ISM либо Bentley Viewer v8i установлены на одном и том же компьютере, можно использовать прямую связь.

Для использования этой связи перед ней должен загружаться ISM Structural Synchronizer версии 3.0.

Для получения дополнительных сведений и загрузки связи посетите [Tekla Warehouse](#)

См. также

[Linking Tekla Structures with an ISM enabled Analysis & Design application](#)

[Прямые связи с системами расчета и проектирования \(стр 345\)](#)

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 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,

Формат	Программное обеспечение
	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	
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 Файлы преобразования (стр 177) .
Вкладка Детали	
Деталь Нумерация	Введите префикс и начальный номер позиции.
Сборка Нумерация	
Вкладка Параметры	
Входной файл	Имя импортируемого файла. Также можно найти и выбрать файл.
Тип	Выберите тип входного файла: DSTV, SACS, Monorail, Staad, Stan 3d, Bus

Параметр	Описание
Начало координат, X, Начало координат, Y, Начало координат, Z	Задайте координаты точки начала координат, чтобы разместить файл в определенном месте.
Предел текучести по умолчанию Материал по умолчанию, если напряжение текучести $\geq$ 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 $\geq$ 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, 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.

Параметр	Описание
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 Импортировать другие элементы	Если имеющийся файл DSTV содержит статическую модель и модель CAD, можно выбрать, какую из них импортировать. При выборе значения Да в списке Импортировать статические элементы импортируется статическая модель. При выборе значения Да в списке Импортировать другие элементы импортируется модель CAD.
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.

Параметр	Описание
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 **Полностью уместить модель в рабочую область**, чтобы импортированная модель была видна полностью.

13. Если каких-либо деталей не хватает, проверьте значения в полях **Глубина вверх** и **Глубина вниз** диалогового окна **Свойства вида** и при необходимости измените их.

Экспорт в FEM

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> FEM**.
Откроется диалоговое окно **Экспорт в FEM**.
3. Перейдите на вкладку **Преобразование** и введите имена **файлов преобразования (стр 177)** или найдите и выберите эти файлы.
4. Перейдите на вкладку **Параметры** и введите имя выходного файла или найдите этот файл.
5. Выберите тип выходного файла: DSTV, **MicroSAS** или Staad.
6. В списке **Разбить элементы** выберите **Да**, чтобы разделить детали модели Tekla Structures на несколько элементов в экспортированной модели.
7. При экспорте в MicroSAS установите параметр **Объединить сегментированные элементы (MicroSAS)** в значение **Да**, чтобы отдельные детали были объединены в экспортированной модели в одну.

Например, если вы разделили балку на несколько элементов и этот параметр установлен в значение «Да», Tekla Structures объединяет элементы так, что они образуют одну балку в экспортируемой модели. Если он установлен в значение «Нет», каждый элемент балки в модели образует отдельную балку.

8. При экспорте в Staad перейдите на вкладку Staad:
 - Выберите один из вариантов в списке **Таблица профилей**:
 - С помощью параметра **По возможности параметрические формы** задайте способ экспорта из Tekla Structures в Staad профилей PL, P, D, PD и SPD. При значении **Да** профили экспортируются как параметрические формы, и STAAD корректно распознает их. При значении **Нет** все профили экспортируются как стандартные формы STAAD.

Пример пластины PL10*200 при экспорте в виде параметрической формы (**Да**):

13 PRI YD 200.000000 ZD 10.000000.

Пример этой же пластины, экспортированной в виде стандартной формы (**Нет**):

13 TABLE ST PL10*200

9. При экспорте в DSTV перейдите на вкладку «DSTV»:

- Выберите версию DSTV из списка версий.
- В списке **Сведения об элементе** выберите, что требуется экспортировать: статическую модель (**CROSS_SECTION**) или модель CAD (**MEMBER_LOCATION**).

10. Выберите в модели детали для экспорта.

11. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.

Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.

Поддерживаемые объекты DSTV

Ниже перечислены объекты DSTV. Tekla Structures поддерживает те из них, которые отмечены звездочкой (*). Более полная информация приведена в стандарте DSTV «Stahlbau - Teil 1. März 2000».

Статические данные:

vertex (*)
polyline
substructure (*)
node (*)
element (*)
element_eccentricity (*)
raster
boundary_condition
elastic_support
nodal_reaction
element_reaction

Общие данные:

material (*)
cross_section (*)

Данные CAD:

member (*)
member_location (*)
construction-data
cutout
hole

Спецификации типов таблиц STAAD

Tekla Structures поддерживает следующие спецификации типов таблиц STAAD:

- ST (отдельный раздел из стандартных встроенных таблиц)
- ST PIPE (параметрические)
- ST TUBE (параметрические)
- RA (один угол с осями Y_Z в обратных направлениях)
- D (двойной швеллер)
- LD (длинная сторона, двойной уголок)
- SD (короткая сторона, двойной уголок)
- TC (балки с верхними накладками)
- BC (балки с нижними накладками)
- TB (балки с верхними и нижними накладками)

Возможен импорт типов CM и T, задаваемых пользователем типов для таблицы сталей (UPT) и других нестандартных профилей, если они определены в файле преобразования профилей. В именах STAAD необходимо использовать символ нижнего подчеркивания, например: UPT_1_W10X49. Этот инструмент импорта в Tekla Structures автоматически преобразовывает сдвоенные профили.

3.12 Изготовление металлоконструкций

Изготовление металлоконструкций предполагает резку стальных элементов, придание им формы и сборку их в узлы. Для подготовки, сварки и сборки таких элементов на предприятиях широко применяются многофункциональные станки.

Резка и сверление элементов строительных металлоконструкций, которые традиционно производились под ручным управлением, по сей день остаются основными приемами металлообработки. Появление технологии ЧПУ (числовое программное управление) позволило автоматизировать эти процессы и сделать их точнее; в итоге были разработаны целые семейства станков, предназначенных для выполнения конкретных производственных задач.

В комплект установки Tekla Structures входят следующие программные средства для нужд изготовителей металлоконструкций:

[ЧПУ/DSTV \(стр 369\)](#)

[MIS \(стр 409\)](#)

[Fabtrol XML \(стр 411\)](#)

[ASCII \(стр 412\)](#)

Также можно загрузить некоторые другие средства для работы с металлоконструкциями с сервиса [Tekla Warehouse](#).

Файлы ЧПУ

Tekla Structures создает файлы ЧПУ в формате DSTV. Вы можете выбрать информацию для включения в файлы ЧПУ и заголовки файлов ЧПУ, а также задать требуемые настройки всплывающих меток и разметки контуров. Также можно создавать файлы списков для производственных информационных систем (Manufacturing Information System, MIS) соответствующие стандарту DSTV.

ЧПУ (числовое программное управление) предполагает управление работой станков с помощью компьютера. Данные *ЧПУ* используются для управления движением рабочих органов станка. В процессе производства станок или обрабатывающий центр сверлит, режет, пробивает или гнет заготовку.

После завершения детализовки модели Tekla Structures вы можете экспортировать данные ЧПУ в виде файлов ЧПУ из Tekla Structures и использовать эти файлы на станках с ЧПУ. Tekla Structures преобразует длину детали, положения отверстий, фаски, вырезы и разрезы в наборы координат, по которым деталь создается на станке в цехе. Помимо станков с ЧПУ, файлы ЧПУ могут использоваться также в MIS- или ERP-системах.

Данные для файлов ЧПУ извлекаются из модели Tekla Structures. Прежде чем создавать файлы ЧПУ, рекомендуется завершить 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 металлоконструкции, ориентированный на постпроцессоры для оборудования с числовым программным управлением. Прежде всего этот интерфейс является нейтральным; это означает, что одно стандартное описание можно использовать для различных станков с ЧПУ. Интерфейс обеспечивает стандартизацию обмена данными между САПР или графической системой и станками с ЧПУ посредством файлов САМ. Геометрия элемента описывается полностью нейтрально и, зная параметры станка с ЧПУ, постпроцессор может преобразовать этот нейтральный язык в машинный язык станка с ЧПУ. Дополнительные сведения см. на странице <http://www.deutscherstahlbau.de/dstv/der-verband>.

Примечания и ограничения:

- Дублирующиеся болты на детали (болты, которые находятся в том же месте, что и другой болт), при экспорте в файлы ЧПУ формата DSTV по умолчанию пропускаются. Расстояние, в пределах которого болты считаются дублирующимися, можно корректировать с помощью расширенного параметра XS_BOLT_DUPLICATE_TOLERANCE.
- Стандарт DSTV не поддерживает изогнутые балки, поэтому Tekla Structures не создает файлы ЧПУ для изогнутых балок. Вместо изогнутых балок необходимо использовать составные балки.

Создание файлов ЧПУ в формате DSTV

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> Файлы ЧПУ**.
2. Если у вас есть предварительно определенные настройки, которые вы хотите использовать, выберите их из списка файлов настроек сверху и нажмите **Загрузить**.
3. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** установите флажок в столбце **Создать** в строке **DSTV для пластин** и/или **DSTV для профилей**.
4. Чтобы изменить настройки файлов ЧПУ, выберите строку настроек и нажмите кнопку **Изменить...**

В диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ** измените настройки на вкладках **Выбор файлов и деталей**, **Отверстия и вырезы**, **Штамп** и **Расширенные параметры**. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить настройки файлов ЧПУ и закрыть диалоговое окно **Настройки файлов ЧПУ**.

Штамп можно создавать как для главных, так и для второстепенных деталей. По умолчанию Tekla Structures создает штампы только для главной детали. Чтобы штампы создавались также для второстепенных деталей, установите расширенный параметр в значение **TRUE**.

Можно создавать только файлы DSTV, только файлы MIS, и то и другое или файлы DSTV, внедренные в файлы MIS.

Если вы хотите добавить новые настройки файлов ЧПУ, нажмите кнопку **Добавить....** В списке **Настройки файлов ЧПУ** появится новая строка и откроется диалоговое окно **Настройки файлов ЧПУ**, в котором можно дать новое имя настройкам.

Для заданных настроек можно ввести уникальное имя с помощью поля **Сохранить как**. Tekla Structures сохраняет настройки в папке **..\attributes** внутри папки текущей модели.

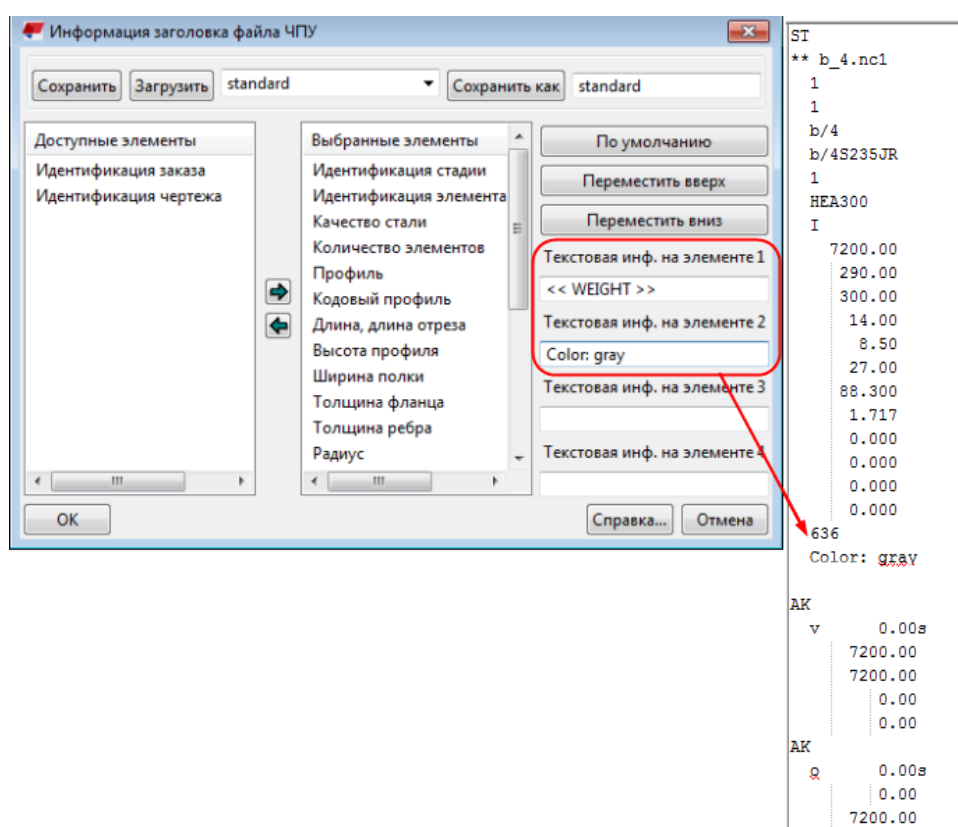
Дополнительные сведения о настройках файлов ЧПУ см. в разделе «Настройки файлов ЧПУ» ниже.

5. Можно настроить порядок вывода информации в файлах ЧПУ, а также добавить в заголовок файла ЧПУ дополнительную

информацию об отдельных деталях. Чтобы выбрать информацию для включения в заголовок файлов ЧПУ, нажмите кнопку **Заголовок...**, измените информацию и нажмите **ОК**:

- В диалоговом окне **Информация заголовка файла ЧПУ** добавьте в список **Выбранные элементы** необходимые элементы и расположите их в требуемом порядке с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**.
- При необходимости добавьте дополнительную информацию об отдельных деталях.

Можно вводить текст в полях **Текстовая инф. на элементе 1** — **Текстовая инф. на элементе 4**, а также вводить требуемые атрибуты шаблонов, заключая их в двойные угловые скобки (например, <<WEIGHT>> для отображения массы детали).



- Если нужно вернуться к предусмотренной по умолчанию информации в заголовке файлов, нажмите кнопку **По умолчанию** в диалоговом окне **Информация заголовка файла ЧПУ**.
6. Чтобы создать всплывающие метки и изменить настройки всплывающих меток, нажмите кнопку **Всплывающие метки...**

Дополнительные сведения о создании всплывающих меток и о настройках всплывающих меток см. в разделе «Создание всплывающих меток в файлах ЧПУ» ниже.

7. Чтобы создать метки контуров и изменить настройки метки контура, нажмите кнопку **Разметка контуров**.

Дополнительные сведения о создании разметки контуров и о настройках разметки контуров см. в разделе «Создание разметки контуров в файлах ЧПУ» ниже.

Дополнительные сведения о разметке контуров см. в статье службы поддержки [How to create contour marking for steel beams \(Как создать разметку контуров для стальных балок\)](#).

8. Чтобы сохранить измененные настройки с другим именем для использования в дальнейшем, введите новое имя рядом с кнопкой **Сохранить как** и нажмите **Сохранить как**.

9. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** с помощью переключателей **Все детали** или **Выбранные детали** укажите, создавать ли файлы ЧПУ для всех деталей или только для выбранных деталей.

При использовании варианта **Выбранные детали** необходимо выбрать детали в модели.

10. Нажмите кнопку **Создать**.

Tekla Structures создает для деталей файлы с расширением `.nc1`, используя заданные настройки файлов ЧПУ. По умолчанию файлы ЧПУ создаются в папке текущей модели. Имя файла состоит из номера позиции и расширения `.nc1`.

11. Нажмите кнопку **Показать журнал ЧПУ**, чтобы создать и отобразить файл журнала `dstv_nc.log` с перечнем экспортированных и неэкспортированных деталей.

Если экспортированы не все ожидаемые детали, проверьте, что неэкспортированные детали соответствуют всем ограничениям по типу профиля, размеру, отверстиям и т. п., заданным в настройках файлов ЧПУ.

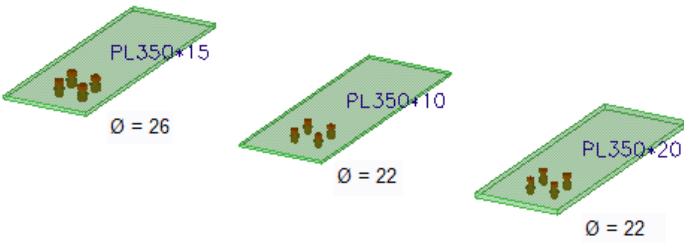
Настройки файлов ЧПУ

Вкладка «Выбор файлов и деталей»

Параметр	Описание
Формат файла	DSTV — единственное доступное значение.
Местоположение файлов	По умолчанию используется папка <code>\DSTV_Profiles</code> или <code>DSTV_Plates</code> внутри папки текущей модели. Задать другую папку назначения для файлов ЧПУ можно одним из следующих способов:

Параметр	Описание
	- 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 файлов ЧПУ и MIS 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, например.
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 файла списка деталей и перейти к папке, где вы хотите сохранить список.

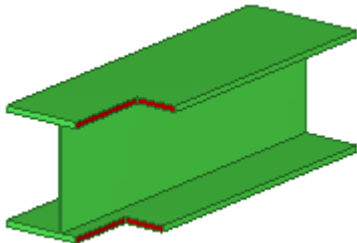
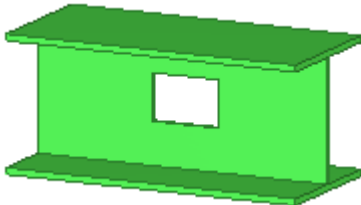
Параметр	Описание
	Файлы ЧПУ и список деталей: создаются и файлы DSTV, и файл списка MIS. Объединенный список файлов ЧПУ и деталей: файлы DSTV внедряются в файл списка MIS (.xsr).
Максимальный размер	Эти параметры определяют максимальную длину, ширину и высоту деталей, которые может обрабатывать станок. Более крупные детали направляются на другие станки.
Тип профиля	Станок может обрабатывать профили всех типов, для которых в списке Да выбрано значение Тип профиля. Типы профилей именуются в соответствии со стандартом DSTV. I: Двутавровые профили U: Швеллеры (C-образные и U-образные) L: Угловые профили M: Трубы прямоугольного сечения R: Круглые стержни и трубы V: Плоские профили CC: CC-профили T: Тавровые профили SO: Зетовые профили и все остальные типы профилей По умолчанию Tekla Structures разворачивает круглые трубы в профили пластин и использует профили пластин типа V в данных заголовков файлов ЧПУ. Изменить это поведение можно с помощью расширенного параметра XS_TUBE_UNWRAP_USE_PLATE_PROFILE_TYPE_IN_NC.
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 отверстий привязан к толщине материала или толщине пластины. Каждая строка содержит максимальные диаметр отверстия и толщина материала. Для создания файла ЧПУ деталь должна удовлетворять обоим критериям. Например,

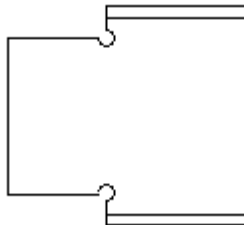
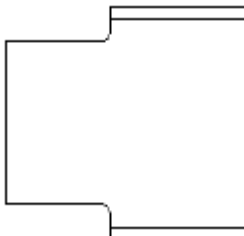
Параметр	Описание
	строка со значениями 60 45 означает, что при толщине материала 45 мм и меньше и диаметре отверстий 60 мм и меньше файл ЧПУ создается. Можно добавить столько строк, сколько необходимо. В следующем примере показано, как можно задать значение параметра Максимальный размер отверстий. В этом примере ситуация следующая: • три пластины разной толщины; • две группы болтов с одинаковыми размерами 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 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

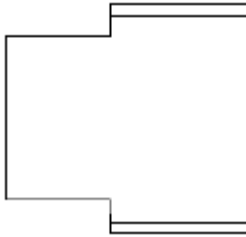
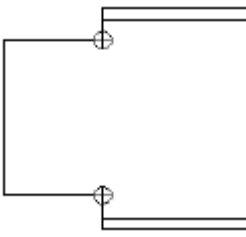
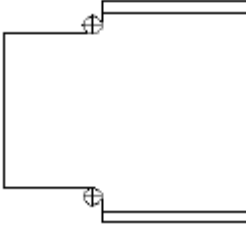
Параметр	Описание
	в другом порядке результаты также будут другими.

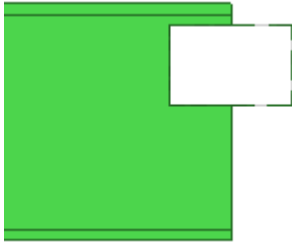
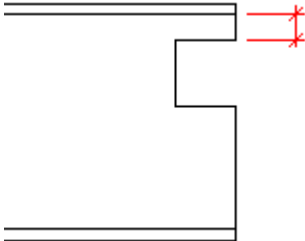
Вкладка «Отверстия и вырезы»

См. также XS_DSTV_CREATE_NOTCH_ONLY_ON_BEAM_CORNERS.

Параметр	Описание
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 Форма внутренних углов не применяется к тем

Параметр	Описание
	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. Вариант 2: прямоугольная

Параметр	Описание
	 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.
Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается	Параметр Расстояние от полки, в пределах которого стенка не разрезается определяет высоту

Параметр	Описание
	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:  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

Параметр	Описание
	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 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 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 позиция сборки, это отражается на имени файла ЧПУ: - Позиция детали: P1.nc1, P2.nc1 - Позиция сборки: A1.nc1, A2.nc1 - Позиция сборки и позиция детали: A1-P1.nc1, A2-P2.nc1 В следующем примере показан штамп, содержащий элементы

Параметр	Описание
	Стадия, Позиция детали, Материал и Текст. SI u 30.00s 270.00 0.00 005 1b/4S235JRNEW
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: 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)

Параметр	Описание
	Плоские профили: передняя сторона (v) См. также XS_SECONDARY_PART_HARDSTAMP.

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).

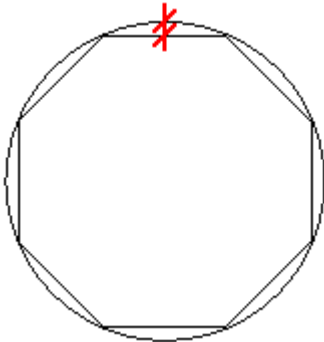
Ниже приведен пример, где флажок **Изменить знак радиуса внешнего контура (блок АК)** не установлен.

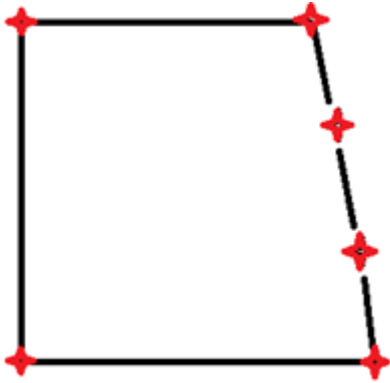
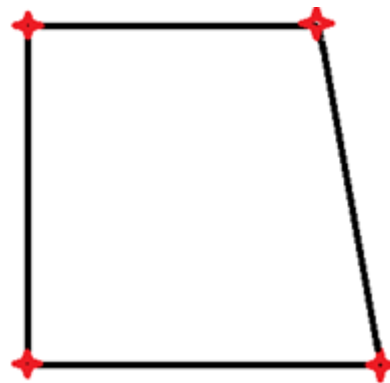
АК							
	0.00s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	115.98	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1356.75	155.99t	-40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1316.75	155.99	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 ИК)	Изменяет знаки радиуса кривых в блоке ИК на верхней (o) и задней гранях (h). Это изменение

Параметр	Описание
	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 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.

Параметр	Описание
	Флажок Пропустить ненужные точки снят:  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**:

Формат	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

Формат	Описание
	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. 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,

Формат	Описание
	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 Средняя линия: намечаются две точки на средней линии оси X второстепенной детали.

Формат	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:

Формат	Описание
Повернуть деталь, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне	Сначала установите флажок Всплывающие метки на задней стороне , а затем выберите один из вариантов. Также задайте Диаметр отверстия .
Повернуть деталь и просверливать всплывающие метки на задней стороне, если другие элементы или дополнительные всплывающие метки есть только на задней стороне	
Просверливать всплывающие метки на задней стороне, если на задней стороне нет других элементов	
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.

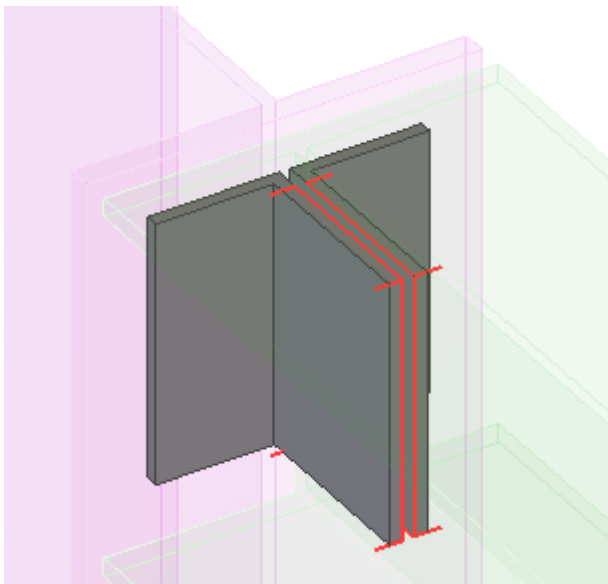
Всплывающие метки записываются в блок во файла DSTV в качестве отверстий диаметром 0 мм.

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: разметка контуров Tekla Structures на составных балках работает не во всех случаях. Визуальное размещение разметки контуров на составных балках было улучшено.

Tekla Structures создает разметку контуров только для деталей, для которых заданы настройки разметки контуров. Настройки разметки контуров можно сохранить в файле `.ncs`, который Tekla Structures по умолчанию сохраняет в папке `..\attributes` внутри папки текущей модели.

Разметку контуров можно добавлять как на главные, так и на второстепенные детали.

ПРИМ. Разметка контуров влияет на нумерацию. Например, если две одинаковые детали имеют разную разметку контуров либо одна деталь имеет разметку контуров, а другая нет, Tekla Structures присваивает этим деталям разные номера.

1. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** выберите детали, для которых требуется создать разметку контуров, установив соответствующие флажки в столбце **Разметка контуров**.
2. В диалоговом окне **Файлы ЧПУ** нажмите кнопку **Разметка контуров....**
3. В диалоговом окне **Настройки разметки контуров** нажмите кнопку **Добавить**, чтобы добавить новую строку.
4. Чтобы указать, на какие детали наносится разметка контуров и как она наносится, введите или выберите значение в каждом столбце:

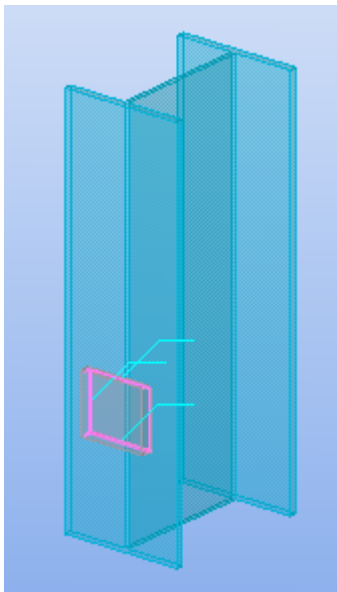
Параметр	Описание
Тип профиля главной детали	Выберите тип профиля главных деталей, на которые наносится разметка контуров. В списке содержатся профили в соответствии со стандартом DSTV.
Имя главной детали	Введите имя для профилей главных деталей. Можно ввести несколько имен деталей, разделяя их запятыми, например COLUMN, BEAM. Можно использовать подстановочные знаки (* ?: []). Например, HE* соответствует всем деталям, имя профиля которых начинается с символов "HE". Название детали может содержать несколько имен, разделенных запятыми.

Параметр	Описание
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. Можно использовать подстановочные знаки (* ? : []). Название 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 жирными пурпурными линиями.



Подгонка и обрезы по линии в файлах ЧПУ

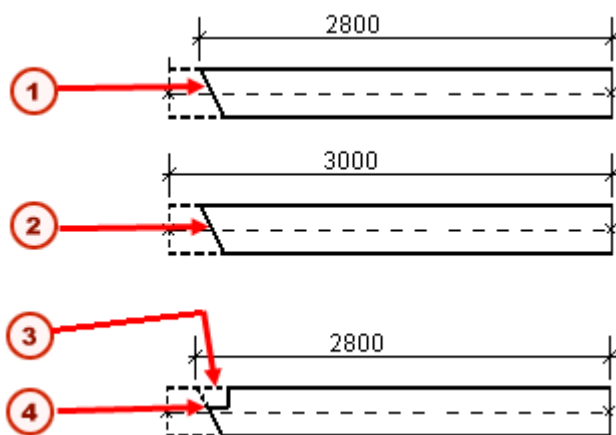
При создании файлов ЧПУ в формате DSTV на значение длины балки в файле ЧПУ влияет способ обрезки торца балки.

- **подгонка** влияет на длину балки в файле ЧПУ;
- **обрезка по прямой** не влияет на длину балки в файле ЧПУ.

При срезании торца балки следует использовать подгонку, чтобы длина балки в файле ЧПУ была правильной.

Общая длина балки будет равняться конечной длине балки после подгонки. Это значит, что Tekla Structures при вычислении длины балки всегда учитывает подгонку.

В случае обрезки по прямой, обрезки по ломаной или обрезки деталью обрезка не влияет на длину балки, однако общая длина в файле ЧПУ будет равняться общей (изначально смоделированной) длине балки.



1. Подгонка
2. Обрезка по прямой
3. Обрезка по ломаной или обрезка по прямой
4. Подгонка

Наименьшая длина

Чтобы использовать в файле ЧПУ наименьшую возможную длину, задайте расширенный параметр .

Чистая и общая длина

Чтобы в данные заголовка файла ЧПУ включалась и чистая, и общая длина, задайте расширенный параметр .

Описание файла DSTV

Tekla Structures создает файлы ЧПУ в формате DSTV. Формат DSTV — это промышленный стандарт, определенный Немецкой ассоциацией металлостроителей (Deutsche Stahlbau-Verband). Файл DSTV представляет собой текстовый файл формата ASCII. В большинстве случаев каждая деталь имеет свой файл DSTV.

Подробнее о синтаксисе DSTV см. в документе [Standard Description for Steel Structure Pieces for the Numerical Controls](#).

Блоки

Файл DSTV делится на блоки, описывающие содержимое файла.

Блок DSTV	Описание
ST	Начало файла
EN	Конец файла
BO	Отверстие
SI	Штамп
AK	Внешний контур
IK	Внутренний контуры
PU	Порошок
KO	Метка
KA	Гибка

Типы профилей

Типы профилей именуются в соответствии со стандартом DSTV.

Тип профиля DSTV	Описание
I	Двутавровые профили

Тип профиля DSTV	Описание
U	Швеллеры (С-образные и U-образные)
L	Угловые профили
M	Трубы прямоугольного сечения
RO	Круглые стержни
RU	Круглые трубы
B	Полоса
CC	Профили CC
T	Тавровые профили
SO	Зетовые профили и все остальные типы профилей

Грани детали

Одиночными буквами в файле DSTV описываются грани детали.

Буква	Грань детали
v	спереди
o	сверху
u	снизу
h	сзади

Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью макроса «Преобразование файлов DSTV в DXF»

Созданные файлы ЧПУ можно преобразовать в формат DXF с помощью макроса **Преобразование файлов DSTV в DXF**.

Ограничение: эта макрокоманда разрабатывалась для простых пластин. Следовательно, при применении ее к балкам, колоннам и изогнутым составным балкам результаты преобразования могут быть неверными.

1. Создайте файлы ЧПУ в формате DSTV.
2. Нажмите кнопку **Приложения и компоненты**  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 ЧПУ, которые требуется преобразовать в файлы DXF.
7. Выберите файл ЧПУ и нажмите кнопку **Открыть**.
Tekla Structures автоматически создает в папке модели папку NC_dxf, в которую помещаются DXF-файлы.

Создание файлов ЧПУ в формате DXF с помощью программы *tekla_dstv2dxf.exe*

Для преобразования файлов DSTV в формат DXF можно пользоваться отдельной программой, входящей в состав Tekla Structures — *tekla_dstv2dxf.exe*. В файл записывается только одна сторона детали (передняя, верхняя, задняя или нижняя), поэтому этот формат экспорта больше всего подходит для пластин.

Эта программа находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf`.

1. Создайте папку для файлов ЧПУ, например `c:\dstv2dxf`.
Путь к папке не должен содержать пробелы. Не следует сохранять файлы, например, в папке Tekla Structures внутри папки `\Program Files`, поскольку путь к этой папке содержит пробелы.
2. Скопируйте все файлы из `C:\Program Files\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf` в созданную папку (`C:\dstv2dxf`).
3. Создайте файлы DSTV и сохраните их в созданной папке (`C:\dstv2dxf`).
4. Дважды щелкните подходящий файл `dstv2dxf_conversion.bat`.
Программа преобразует файлы в формат DXF в той же папке.
Если требуется откорректировать параметры преобразования, измените настройки в соответствующем файле `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` и запустите преобразование заново. Дополнительные сведения см. в описании файла `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` ниже.
PDF-документы с описанием файла преобразования находятся в той же папке, что и программа `tekla_dstv2dxf.exe`.

Описание файла *tekla_dstv2dxf_<env>.def*

Файл `tekla_dstv2dxf_<среда>.def` используется при преобразовании формата DSTV в DXF с помощью `tekla_dstv2dxf.exe`. Он содержит все необходимые настройки преобразования. Файл `.def` находится в папке `..\Tekla Structures\<версия>\nt\dstv2dxf`.

Настройки преобразования DSTV в DXF описаны ниже.

Параметры среды [ENVIRONMENT]

INCLUDE_SHOP_DATA_SECTION=FALSE

Позволяет указать, нужно ли включать в файл DXF специальный раздел с данными, которые оптимизируют импорт файла в программное обеспечение CNC от Shop Data Systems. Если включить этот раздел в файл DXF, он будет нечитабельным в AutoCAD.

Варианты: TRUE, FALSE

NO_INFILE_EXT_IN_OUTFILE=TRUE

Позволяет добавить расширение входного файла в выходной файл.

Варианты:

TRUE: p1001.dxf

FALSE: p1001.nc1.dxf

DRAW_CROSSHAIRS=HOLES

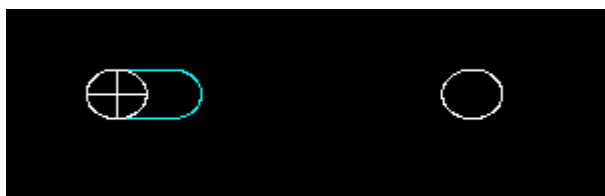
Прочерчивает перекрестие для стандартных и продолговатых отверстий.

Варианты: HOLES, LONG_HOLES, BOTH, NONE

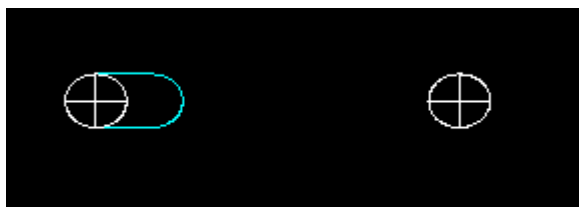
HOLES:



LONG_HOLES:



BOTH:



NONE:



SIDE_TO_CONVERT=FRONT

Определяет сторону элемента, которую требуется преобразовать.

Варианты: FRONT, TOP, BACK, BELOW

Определяет, какая грань детали будет отображаться в файле DXF. Этот параметр изначально предназначен для пластин.

Чаще всего используется параметр FRONT. Иногда для пластины может потребоваться дополнительный поворот, после чего можно попробовать выбрать параметр BACK. Помимо параметра SIDE_TO_CONVERT, при создании файлов ЧПУ для расширенного параметра XS_DSTV_WRITE_BEHIND_FACE_FOR_PLATE необходимо выбирать значение TRUE, которое включит в файл данные по задней стороне пластины.

OUTPUT_CONTOURS_AS=POLYLINES

Преобразовывает контуры в полилинии или линии и дуги.

Варианты: POLYLINES, LINES_ARCS

ПРИМ. Если выбрать OUTPUT_CONTOURS_AS=LINES_ARCS:

- продолговатые отверстия иногда могут иметь зазор или смещение между прямой линией и дугой
- иногда вместо 2D DXF создается 3D DXF.

Если выбрать OUTPUT_CONTOURS_AS=POLYLINES, файл DXF может оказаться неправильным, если ЧПУ создается с параметром **Внутренний угол=0**.

CONTOUR_DIRECTION=REVERSE

Задаёт направление контура. Этот параметр изменяет координаты вершин и порядок их записи. Разницу можно увидеть, если открыть файл DXF в текстовом редакторе: "reverse" — по часовой стрелке, а "forward" — против.

Варианты: REVERSE, FORWARD

CONTOUR_DIRECTION работает, только если выбран параметр OUTPUT_CONTOURS_AS=POLYLINES. Если выбран параметр LINES_ARCS, вывод будет всегда FORWARD (против часовой стрелки).

CONVERT_HOLES_TO_POLYLINES=TRUE

Преобразует отверстия в полилинии.

Варианты: TRUE, FALSE

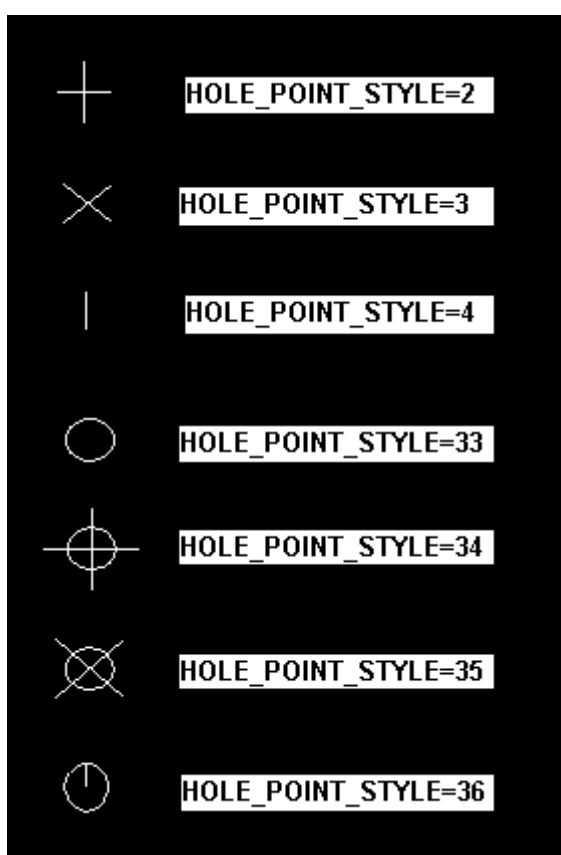
MAX_HOLE_DIAMETER_TO_POINTS=10.0

Преобразует небольшие отверстия в точки в файле DXF.

Если задать значение для параметра MAX_HOLE_DIAMETER_TO_POINTS, отверстия с диаметром меньшим, чем это значение, будут обрабатываться согласно параметрам HOLE_POINT_SIZE и HOLE_POINT_STYLE. При такой визуализации точек символы отверстий больше не будут указывать, какие отверстия больше или меньше, — все они будут иметь одинаковый размер.

HOLE_POINT_STYLE=33 и HOLE_POINT_SIZE=5

Стиль и размер точек для отверстий.



1 — это окружность (однако этот параметр не используется)

2 — это +

3 — это X

4 — это короткая линия

33 — это окружность

34 — это окружность с +

35 — это окружность с X

36 — это окружность с короткой линией

SCALE_DSTV_BY=0.03937

Используйте коэффициент 0,03937 для перевода единиц измерения в британские.

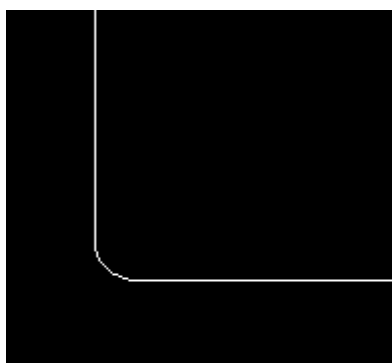
Используйте коэффициент 1,0 для перевода единиц измерения в метрические.

ADD_OUTER_CONTOUR_ROUNDINGS=FALSE

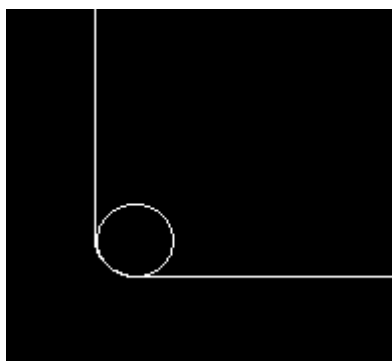
Позволяет добавить отверстия в скругления. Это влияет только на скругления, создаваемые, когда параметр **Форма внутренних углов** в диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ** на вкладке **Отверстия и вырезы** установлен в значение **1**. Информация о размере отверстий поступает в файл DSTV из значения **Радиус** в диалоговом окне **Настройки файлов ЧПУ**, и откорректировать размер отверстий в конвертере dstv2dxf нельзя.

Варианты: TRUE, FALSE

ADD_OUTER_CONTOUR_ROUNDINGS=FALSE:



ADD_OUTER_CONTOUR_ROUNDINGS=TRUE:



MIN_MATL_BETWEEN_HOLES=2.0

Определяет, как близко отверстия могут находиться друг к другу при преобразовании продолговатого отверстия.

INPUT_FILE_DIR= и OUTPUT_FILE_DIR=

Папки для входных и выходных файлов.

DEBUG=FALSE

Отображает данные, которые обрабатываются в окне DOS.

Варианты: TRUE или FALSE

Спецификации текста [TEXT_SPECS]

TEXT_OPTIONS=PQDG

Определяет параметры текста, которые требуется использовать в файле DXF:

S — добавляет метку стороны (Side: v)

P — добавляет метку детали (Part: P/1)

B — добавляет метку детали и стороны (Part: P/1 Side: v)

Q — добавляет метку количества (Quantity: 5)

G — добавляет метку сорта стали (Material: A36)

T — добавляет значение толщины (Thickness: 3)

D — добавляет описание профиля (Desc: FL5/8X7)

TEXT_POSITION_X=30.0 и TEXT_POSITION_Y=30.0

Местоположение (X/Y) нижнего левого угла первой строки текста относительно точки начала координат <0,0> в файле DXF.

TEXT_HEIGHT=0.0

TEXT_HEIGHT не используется. Высота текста всегда 10,0 (также в текстовых слоях).

Префиксы текстового элемента

Для текстовых элементов можно задать различные префиксы. Префикс записывается в файл, только если параметру `CONCATENATE_TEXT` присвоено значение 0.

Поддерживаются следующие определения префиксов:

`PART_MARK_PREFIX=Part:`

`SIDE_MARK_PREFIX=Side:`

`STEEL_QUALITY_PREFIX=Material:`

`QUANTITY_PREFIX=Quantity:`

`THICKNESS_PREFIX=Thickness:`

`DESCRIPTION_PREFIX=Desc:`

CONCATENATE_TEXT=1

Объединяет текстовые элементы (метку детали, количество, профиль, сорт) в одну или две строки.

Варианты:

0: текстовые строки не объединяются. Префиксы работают только с этим параметром.

1: текст метки детали подается в одной строке, а остальной текст — в другой.

2: весь текст в одной строке.

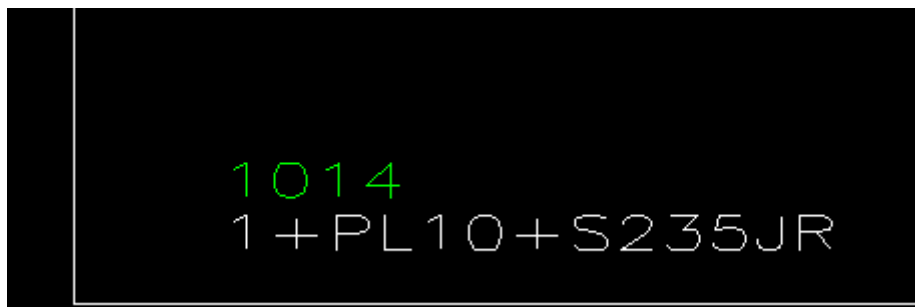
CONCATENATE_CHAR=+

Определяет разделитель для текстовых элементов (макс. 19 символов).

Примеры спецификаций текста

В приведенном ниже примере используются следующие параметры:

```
TEXT_OPTIONS=PQDG
TEXT_POSITION_X=30.0
TEXT_POSITION_Y=30.0
TEXT_HEIGHT=0.0
PART_MARK_PREFIX=Part:
SIDE_MARK_PREFIX=Side:
STEEL_QUALITY_PREFIX=Material:
QUANTITY_PREFIX=Quantity:
THICKNESS_PREFIX=Thickness:
DESCRIPTION_PREFIX=Desc:
CONCATENATE_TEXT=1
CONCATENATE_CHAR=+
```



В приведенном ниже примере используются следующие параметры:

```
TEXT_OPTIONS=B, CONCATENATE_TEXT=0:
```

Part: 1014 Side: v

Слои с различными данными [MISC_LAYERS]

Логический объект	Имя слоя	Цвет	Высота текста	Вывод
TEXT	TEXT	7	Не используется; значение всегда одинаковое — 10,0 (задается общим определением высоты текста).	
OUTER_CONTOUR	CUT	7		
INNER_CONTOUR	CUTOUT	4		
PART_MARK	SCRIBE	3	Не задавайте значения для этого параметра. В противном случае файл DXF не будет создан.	
PHANTOM	LAYOUT	4		
NS_POP_PMARK	NS_POP_MARK	5		POP_CIRCLE 2.0 (POP_CIRCLE или POP_POINT, после чего указывается размер)

Логический объект	Имя слоя	Цвет	Высота текста	Вывод
FS_POP_PMARK	FS_POP_MARK	6	1.0 1.0 — это диаметр отверстия, используемый для всплывающих меток на дальней стороне. Он должен совпадать со значением параметра “drill thru” в файле machinex.ini.	POP_CIRCLE 2.0 (POP_CIRCLE или POP_POINT, после чего указывается размер)

Таблица цветов

- 1 = красный;
- 2 = желтый;
- 3 = зеленый;
- 4 = голубой;
- 5 = синий;
- 6 = пурпурный;
- 7 = белый;
- 8 = темно-серый;
- 9 = светло-серый.

Слои отверстия [HOLE_LAYERS]

Имя слоя	Мин. диам.	Макс. диам.	Цвет
P1	8.0	10.31	7
P2	10.32	11.90	7
P3	11.91	14.0	7

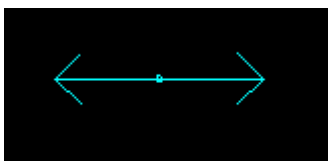
Слои прорези [SLOT_LAYERS]

На символ влияют тип и цвет, однако цвет контура прорези или стрелки (фантома) задается определением слоя PHANTOM в определении MISC_LAYERS.

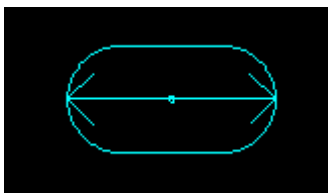
Имя слоя	Мин . диа м.	Мак с. диа м.	Мин .'b'	Мак с. 'b'	Мин .'h'	Мак с. 'h'	Ти п	Цве т	Фантом
13_16x1	20.6 2	20.6 5	4.75	4.78	0.0	0.02	3	3	PHANTOM_O UTLINE
13_16x1-7_ 8	20.6 2	20.6 5	26.9 7	26.9 9	0.0	0.02	3	3	PHANTOM_O UTLINE

Ниже приведены три примера с различными типами фантомов. Другие используемые параметры: Slot type=1, HOLE_POINT_STYLE=33 и HOLE_POINT_SIZE=1.

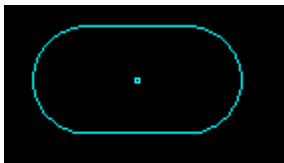
PHANTOM_ARROW:



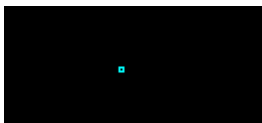
PHANTOM_BOTH:



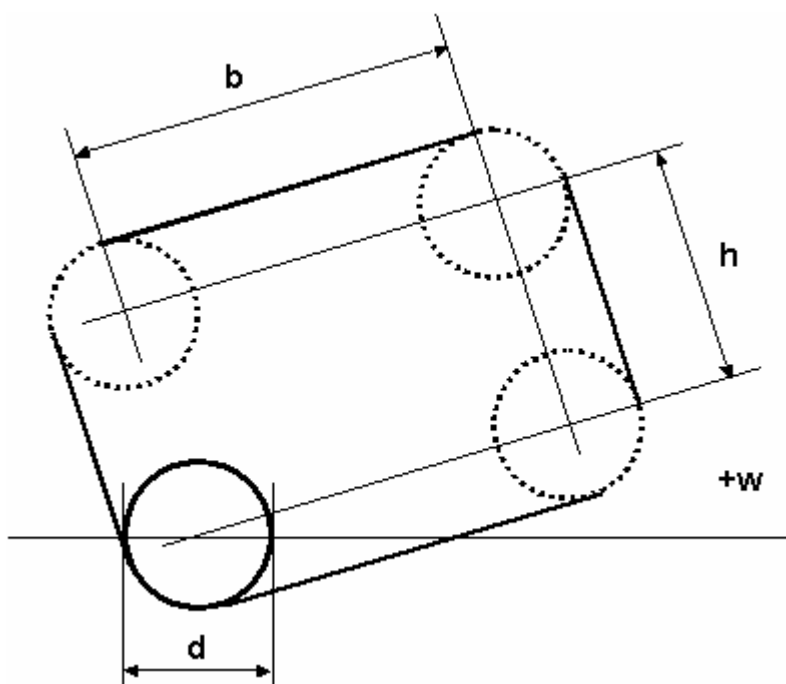
PHANTOM_OUTLINE:



PHANTOM_NONE:



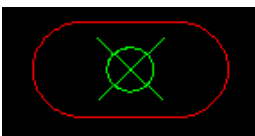
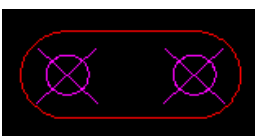
Пояснения для размеров "b" и "h" см. на рисунке ниже:

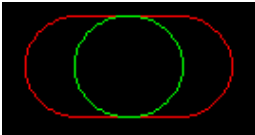
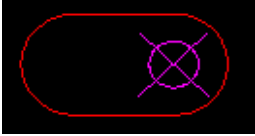
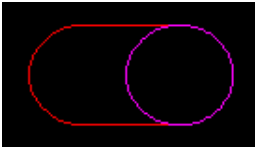
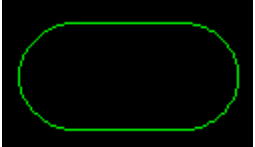


Примеры типов прорезей

В этих примерах отличаются только типы прорезей, остальные параметры одинаковые:

- цвет слоя прорези — 3 (зеленый);
- цвет слоя отверстия — 6 (пурпурный);
- цвет слоя с фантомом — 1 (красный);
- тип фантома в слое прорези: PHANTOM_OUTLINE;
- параметры точки отверстия: HOLE_POINT_STYLE=35, HOLE_POINT_SIZE=10.

Тип прорези	Описание
SLOT_TYPE_1 	Один символ отверстия в центр прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя прорези, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_2 	Два символа отверстий в прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет символа

Тип прорези	Описание
	отверстия совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_3 	Одна окружность в центр прорези. Размер окружности соответствует реальному размеру отверстия. Цвет окружности совпадает с цветом слоя прорези, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE).
SLOT_TYPE_4 	Две окружности в прорези. Размер окружности соответствует реальному размеру отверстия. Если окружности касаются друг друга, создается только одна окружность посередине прорези. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_5 	Символ отверстия в центральную точку первой прорези. Символ отверстия соответствует параметрам HOLE_POINT_STYLE и HOLE_POINT_SIZE. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет символа отверстия совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет символа прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_6 	Одна окружность в центральную точку первой прорези. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет окружности совпадает с цветом слоя отверстия, а цвет символа прорези — с цветом слоя с фантомом.
SLOT_TYPE_7 	Символ отверстия не создается. Символ прорези создается в соответствии с выбранным параметром фантома (в данном примере — PHANTOM_OUTLINE). Цвет прорези совпадает с цветом слоя прорези.

Создание файлов ЧПУ для обработки 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»:

Tube-Chamfer
Tube-CrossingSaddle
Tube-MitreSaddle+Hole
Tube-Saddle+Hole
Tube-SlottedHole

После применения этих компонентов можно создать файл ЧПУ для экспорта данных. В результате создания файла ЧПУ получается XML-файл, содержащий данные модели.

Ограничения:

Для получения правильных результатов экспорта данных ЧПУ для труб необходимо принимать во внимание следующие ограничения:

- Обрезка по линии и подгонка, созданные вручную или другими компонентами, экспортируются как простые фаски.
- Отверстия, созданные болтами, не поддерживаются и не экспортируются.
- Изогнутые балки не поддерживаются.
- 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 вами месте.

Списки для MIS-систем

Можно экспортировать в файл список, предназначенный для систем MIS.

Данные моделей можно экспортировать в производственные информационные системы (Manufacturing Information System, MIS). Инструмент экспорта в **MIS** поддерживает следующие форматы:

- DSTV — экспортированный файл содержит информацию для MIS, записанную в формате DSTV.

- 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.
- EJE — только среда США, роль Imperial. Structural Material Manager использует для внутреннего хранения размеров шестнадцатые доли дюйма. Его внешний интерфейс данных записывает все размеры, такие как ширина и длина, кроме описаний балок и швеллеров, в шестнадцатых долях дюйма. Например, длина 12'-8 7/8 равна 2446 шестнадцатым, что вычисляется следующим образом: (футы * 192) + (дюймы * 16) + (восьмые доли * 2) = (12 * 192 + 8 * 16 + 7 * 2).
- EPC — для модуля EPC (Estimating and Production Control — управление сметами и производством) SDS/2 необходимо активировать нумерацию составными номерами.
- Steel 2000

Экспорт списка для MIS-системы

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> MIS**.
Откроется диалоговое окно **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.
Вы можете выбрать для сохранения списка другую папку, нажав кнопку **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.

XML-файлы FabTrol

В модель Tekla Structures можно импортировать информацию о состоянии производства деталей из XML-файла, записанного системой FabTrol.

FabTrol — это MRP-система (Material Resource and Planning — планирование и управление материальными ресурсами), широко используемая изготовителями металлоконструкций для составления смет, управления запасами и производством. Для отслеживания состояния сборок на протяжении всего жизненного цикла проекта можно записывать данные в FabTrol путем экспорта в формат KISS или непосредственно с помощью текстовых отчетов из Tekla Structures. Введенную в FabTrol информацию для отслеживания состояния затем можно повторно импортировать в Tekla Structures путем импорта XML-данных FabTrol, чтобы окрасить детали модели в соответствующие состоянию сборки цвета. Это делается путем сохранения данных в предварительно заданной коллекции пользовательских атрибутов. Импорт XML-данных FabTrol возможен во всех конфигурациях Tekla Structures (включая «Наблюдатель проекта»), однако сохранять данные в пользовательских атрибутах можно только в конфигурациях для моделирования или управления.

Для импорта файлов FabTrol в системной папке, заданной расширенным параметром `XS_SYSTEM`, должен присутствовать файл `XMLTrans.trn`. Этот файл обеспечивает сопоставление имен в XML-данных FabTrol с именами пользовательских атрибутов Tekla Structures.

Импорт из Fabtrik XML

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> FabTrol XML**.
2. Нажмите кнопку ... рядом с полем **Входной файл**, чтобы найти XML-файл.
3. Выберите требуемый вариант в списке **Создать файл журнала**:
 - Выберите **Создать**, чтобы при каждом импорте XML-файла создавался новый файл журнала, а старый файл удалялся.
 - Выберите **Добавить**, чтобы информация об импорте добавлялась в конец существующего файла журнала.
 - Если создавать файл журнала не требуется, выберите **Нет**.
4. Выберите требуемый вариант в списке **Показать файл журнала**:
 - Если отображать файл журнала не требуется, выберите **Нет**.
 - Чтобы просмотреть файл журнала, выберите **В диалоговом окне**.
5. Нажмите кнопку **Создать**, чтобы импортировать информацию о состоянии.

PDMS/E3D

С Tekla Warehouse можно загрузить следующие инструменты:

[PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: экспорт в PDMS/E3D](#)

[PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: PDMS/E3D extension](#)

[BIM Publisher](#)

На Tekla User Assistance имеются следующие статьи о PDMS/E3D:

[Совместимость и взаимодействие PDMS/E3D и Tekla Structures: вопросы и ответы на 7 марта 2017 г.](#)

[AVEVA PDMS/E3D and Tekla Structures Interoperability: PDMS/E3D extension \(о расширении PDMS/E3D\)](#)

[PDMS](#)

Файлы ASCII

ASCII расшифровывается как American Standard Code for Information Interchange — американский стандартный код для обмена информацией. Некоторые системы проектирования предприятий экспортируют файлы в формате ASCII (например, ModelDraft, PDS и PDMS).

Используя формат ASCII, можно импортировать и экспортировать профили и пластины, созданные как балки. Контурные пластины импортировать нельзя.

Импорт модели в формате ASCII

1. Создайте новую модель в Tekla Structures.
2. Создайте новый трехмерный вид.
3. Скопируйте файл ASCII в папку модели.
4. Назовите файл `import.asc`.
5. В меню **Файл** выберите **Импорт --> ASCII**.

Tekla Structures отображает в модели главные детали, созданные из файла ASCII.

Экспорт модели в формат ASCII

1. Откройте экспортируемую модель Tekla Structures.
2. Выберите в модели детали, которые требуется экспортировать.

3. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> ASCII**.

Tekla Structures создает файл `model.asc` в папке текущей модели.

Описание файла ASCII

В файле `import.asc` каждая деталь описывается 8 строками. Эти строки повторяются для каждой передаваемой детали. Единицами измерения всегда являются миллиметры; в качестве разделителей используются пробелы.

Ниже приведен пример описания балки:

```
import.asc

4169 HEA300 1
290.000000 8.500000 300.000000 14.000000 300.000000 14.000000
A/6 BEAM
S235JR S235JR
0.000000
16.500000      24000.000000      4855.000000
6000.000000    24000.000000      4855.000000
16.500000      24000.000000      5855.000000
```

Строка	Описание
Строка 1	4169 HEA300 1 = идентификатор типа профиля • ID 4169: уникальный идентификатор (целое число). • PROFILE HEA300: имя профиля (строка). • TYPE 1: тип профиля (целое число). Доступные типы профилей: 0 = произвольное поперечное сечение (может использоваться для особых профилей, которых нет в базе данных) 1 = двутавровые профили 2 = сварные полые профили (HK, HQ) 3 = швеллеры 4 = уголковые профили 5 = круглые стержни 6= круглые трубы 7 = полые профили прямоугольного сечения (RHS, P) 8 = тавровые профили 9 = прямоугольные стержни (FL, PL) 10 = зетовые профили

Строка	Описание
	11= С-профили 12 = омега-профили 13 = сигма-профили 14 = рельсовый профиль 16 = арматурные стержни (DH)
Строка 2	Содержимое строки 2 зависит от профиля детали. - Многоугольные пластины: N_POINTS COORDINATES N_POINTS: для профилей типа 0. COORDINATES: количество угловых точек (целое число). X- и Y-координаты углов пластины (число с плавающей запятой). Направление поворота — по часовой стрелке. Координаты соответствуют глобальной системе координат. Z-координаты берутся по центральной линии в направлении толщины пластины. Обратите внимание, что строка 2 может делиться на несколько строк в файле. - Профили: Для профилей типов 1-16 эта строка включает физические размеры поперечного сечения. HEIGHT S W1 T1 W2 T2: 290.000000 8.500000 300.000000 14.000000 300.000000 14.000000 - HEIGHT 290.000000: высота поперечного сечения. - S 8.500000: толщина стенки. - W1 300.000000: ширина верхней полки. - T1 14.000000: толщина верхней полки. - W2 300.000000: ширина нижней полки. - T2 14.000000: толщина нижней полки.
Строка 3	A/6 BEAM = имя метки - MARK A/6: позиционная метка детали (строка). - NAME BEAM: имя детали (строка).
Строка 4	S235JR S235JR = материал Материал детали (строки).
Строка 5	0.000000 = поворот Угол поворота (в градусах) вокруг локальной оси X балки.

Строка	Описание
Строка 6	16.500000 24000.000000 4855.000000 = X1 Y1 Z1 Координаты начальной точки балки. Z-координаты — это координаты центральной линии.
Строка 7	6000.000000 24000.000000 4855.000000 = X2 Y2 Z2 Координаты конечной точки балки. Z-координаты — это координаты центральной линии.
Строка 8	16.500000 24000.000000 5855.000000 = X3 Y3 Z3 Вектор направления, показывающий направление локальной оси Z.

Tekla EPM

Данные модели Tekla Structures можно экспортировать в Tekla EPM в виде сжатого пакета с расширением .zip. Пакет содержит XML-файл с редакциями чертежей, спецификациями и пользовательскими атрибутами, а также каталоги с файлами ЧПУ и файлами чертежей.

Экспорт модели в Tekla EPM

1. В меню **Файл** выберите **Экспорт**.
2. На вкладке **Экспорт в Tekla EPM** диалогового окна **Плагин Tekla EPM** установите флажок **Генерировать имя файла автоматически** или введите имя для файла экспорта в поле **Имя XML-файла Tekla EPM**.
3. В разделе **Настройки экспорта** выберите, какую информацию вы хотите включить в экспортируемый XML-файл.
4. В разделе **Файлы чертежей** выберите, какие файлы чертежей экспортируются, а также где хранятся различные типы чертежей.
5. В разделе **Файлы ЧПУ** выберите, будут ли и как будут экспортироваться файлы ЧПУ.
6. Нажмите **Экспорт в Tekla EPM**.
Настройки экспорта сохраняются для использования в дальнейшем.
Если какие-либо из файлов устарели или не найдены при экспорте, появятся предупредительные сообщения об этих файлах.
7. Увидев такое сообщение, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы продолжить несмотря на отсутствующие файлы, нажмите кнопку **Да**.
 - Чтобы отменить экспорт, нажмите кнопку **Нет**.

Все предупреждения и сообщения об ошибках отображаются в белом текстовом поле внизу диалогового окна **Плагин Tekla EPM**. По завершении экспорта в этом текстовом поле появляется путь к экспортированному файлу.

После этого XML-файл можно импортировать в Tekla EPM.

Дополнительные сведения см. в [руководстве пользователя Tekla EPM](#).

Дополнительные сведения о настройках экспорта см. в следующей таблице.

Настройки экспорта для Tekla EPM

Параметр	Описание
Имя XML-файла Tekla EPM	Когда флажок Генерировать имя файла автоматически снят, можно ввести имя файла и нажать кнопку ..., чтобы найти и выбрать папку, где будет сохранен XML-файл.
Генерировать имя файла автоматически	Когда флажок Генерировать имя файла автоматически установлен, экспортированный файл сохраняется в папке Tekla EPM внутри папки модели. Имя файла имеет формат <номер проекта>_<номер экспорта>. Например, если номер проекта модели — PROJ-NUM, результат первого экспорта сохраняется в файл TeklaStructuresModels\PowerFab-01\Tekla EPM\PROJ-NUM_1.zip. При следующем экспорте используется тот же путь, за исключением номера, который на этот раз будет равен 2.
Экспортировать чертежи	Выберите, какую информацию о чертежах требуется включить в экспорт: • Все: экспортируется информация обо всех чертежах в модели. • Выбранные из списка чертежей: экспортируется только информация о чертежах, в данный момент выбранных в

Параметр	Описание
	диалоговом окне Диспетчер документов. Выбранные из модели: экспортируется только информация о чертежах, в данный момент выбранных в модели.
Включить чертежи сборок	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о чертежах сборок. Файлы чертежей также включаются, если не выбран переключатель Не экспортировать файлы чертежей. Если этот флажок снят, информация о чертежах сборок и файлы ЧПУ будут исключены из экспорта.
Включить чертежи отдельных деталей	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о чертежах отдельных деталей. Файлы чертежей также включаются, если не выбран переключатель Не экспортировать файлы чертежей.
Включить чертежи общего вида	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о чертежах общего вида. Файлы чертежей также включаются, если не выбран переключатель Не экспортировать файлы чертежей.
Включить комплексные чертежи	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о комплексных чертежах. Файлы чертежей также включаются, если не выбран переключатель Не экспортировать файлы чертежей.
Включить польз. атрибуты чертежей	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты чертежей. В списке справа выберите, какую именно информацию включить:

Параметр	Описание
	• Из отчета: включается информация из отчета 450 TeklaEPM_Drawing_UserDefined_v1.rpt. По умолчанию включаются значения Выполнил, Проверил и Дата проверки. • Из чертежа (медленно): включаются все пользовательские атрибуты, имеющиеся в чертежах. Обратите внимание, что это может занять некоторое время. • Из чертежа и отчета (медленно): включается информация и из отчета 450 TeklaEPM_Part_UserDefined_v1.rpt, и из чертежа. Обратите внимание, что это может занять некоторое время. О том, как настроить пользовательские атрибуты в файле отчета, см. в разделе «Настройка экспортируемой пользовательской информации».
Включить польз. атрибуты деталей	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты деталей. В списке справа выберите, какую именно информацию включить: • Из отчета: включается информация из отчета 450 TeklaEPM_Part_UserDefined_v1.rpt. По умолчанию включаются пользовательские поля 1–4 и комментарий. • Из модели: информация о деталях генерируется непосредственно из модели. • Из чертежа и модели: включается информация и из отчета 450

Параметр	Описание
	TeklaEPM_Part_UserDefined_v1.rpt, и из модели. О том, как настроить пользовательские атрибуты в файле отчета, см. в разделе «Настройка экспортируемой пользовательской информации».
Включить болты-гайки-шайбы	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о болтах, гайках и шайбах.
Включить польз. атрибуты болтов-гаек-шайб	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются пользовательские атрибуты болтов, гаек и шайб. В списке справа выберите, какую именно информацию включить: • Из отчета: включается информация из отчета 450 TeklaEPM_BoltNutWasher_UserDefined_v1.rpt. По умолчанию включаются GUID, значение атрибута IsBoltNutWasher и комментарий. • Из модели: информация о гайках, болтах и шайбах генерируется непосредственно из модели. • Из чертежа и модели: включается информация и из отчета 450 TeklaEPM_BoltNutWasher_UserDefined_v1.rpt, и из модели. О том, как настроить пользовательские атрибуты в файле отчета, см. в разделе «Настройка экспортируемой пользовательской информации».
Включить шпильки	Когда этот флажок установлен, в экспорт включается информация о шпильках.
Включить польз. атрибуты шпилек	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются

Параметр	Описание
	пользовательские атрибуты шпилек. В списке справа выберите, какую именно информацию включить: • Из отчета: включается информация из отчета 450 TeklaEPM_Stud_UserDefined_v1.rpt. По умолчанию включаются GUID шпильки и комментариев. • Из модели: информация о шпильках генерируется непосредственно из модели. • Из чертежа и модели: включается информация о шпильках и из отчета 450 TeklaEPM_Stud_UserDefined_v1.rpt, и из модели. О том, как настроить пользовательские атрибуты в файле отчета, см. в разделе «Настройка экспортируемой пользовательской информации».
Не экспортировать файлы чертежей	Когда выбран этот переключатель, файлы чертежей не включаются в экспорт.
Использовать файлы чертежей из папки	Когда выбран этот переключатель, в экспорт включаются файлы чертежей из указанной ниже папки. Чтобы сменить папку, нажмите кнопку ... рядом с текстовым полем. Затем найдите папку и выберите ее. Обратите внимание, что имена файлов чертежей должны соответствовать номеру чертежа, за исключением расширения файла. Например, для чертежа с номером 200 файл должен называться 200.

Параметр	Описание
Подпапка чертежей сборок Подпапка чертежей отдельных деталей Подпапка чертежей общего вида Подпапка комплексных чертежей	Сохранять разные типы чертежей в разных папках необязательно. Это рекомендуется делать, если у вас есть чертежи разных типов с одинаковыми именами. Распределение разных типов чертежей по разным папкам также дает Tekla EPM возможность помещать чертежи в соответствующие журналы чертежей. Для выбора папок нажимайте кнопку ... рядом с каждым текстовым полем. Затем найдите и выберите папку, в которой должны сохраняться чертежи данного типа.
Не экспортировать файлы ЧПУ	Когда выбран этот переключатель, файлы ЧПУ не включаются в экспорт.
Создать файлы ЧПУ - настройки	Когда выбран этот переключатель, Tekla Structures генерирует файлы ЧПУ из текущей модели. 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. Чтобы сменить папку, нажмите кнопку ..., найдите и выберите папку. Обратите внимание, что имена файлов должны соответствовать метке заготовки, за исключением расширения файла. Например, для заготовки с меткой w104 файл должен называться w104.

Настройка пользовательских атрибутов для экспорта

Экспортируемые пользовательские атрибуты берутся из следующих отчетов, которые можно настроить для корректировки того, какая информация будет включаться в экспорт:

- 450 TeklaEPM_Drawing_UserDefined_v1.rpt

- 450 TeklaEPM_Part_UserDefined_v1.rpt
- 450 TeklaEPM_Stud_UserDefined_v1.rpt
- 450 TeklaEPM_BoltNutWasher_UserDefined_v1.rpt

ПРИМ. • Не настраивайте никакие другие отчеты, связанные с плагином Tekla EPM.

- Всегда сохраняйте дополнительные копии настроенных отчетов в отдельной папке.

1. Откройте папку среды, в которой хранятся отчеты.
Например: C:\ProgramData\Trimble\Tekla Structures\2021.0 Daily\Environments\Steel\reports.
2. Создайте копию требуемого отчета и переместите ее в другую папку.
3. Откройте копию в текстовом редакторе, например Блокноте.
4. Внесите в копию необходимые изменения.
Следует иметь в виду, что:
 - Каждое поле должно быть отделено от других полей символом табуляции.
 - В отчете должен быть состоящий из одной строки заголовок, содержащий имя каждого поля. Эти имена полей включаются в файл экспорта, чтобы пользователь мог решить, с какими полями Tekla EPM следует сопоставить информацию.
 - Каждое имя поля можно использовать только один раз.
 - Каждое поле в отчете должно состоять из одной строки.
 - В отчете 450 TeklaEPM_Part_UserDefined_v1.rpt первое поле должно представлять собой GUID детали, а имя первого поля в заголовке отчета должно быть GUID.
 - В отчете 450 TeklaEPM_Drawing_UserDefined_v1.rpt первое поле должно представлять собой идентификатор чертежа, а имя первого поля в заголовке отчета должно быть ID.
5. Сохраните копию.
6. Переместите копию в соответствующую папку, перезаписав существующий отчет.

3.13 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 детализовки с производством, управлением проектами и обменом информацией.

Мы стремимся предоставить изготовителям сборного железобетона функциональные возможности для оптимизации всего процесса производства железобетонных изделий, от моделирования и изготовления до операций на площадке, чтобы свести к минимуму ошибки и брак на всех этапах и улучшить взаимодействие между всеми участниками проекта — проектировщиками, изготовителями конструкций и строителями.

С этой целью мы предлагаем несколько программных продуктов, перечисленных ниже.

Unitechnik

Формат Unitechnik, разработанный одноименной компанией, — один из наиболее распространенных форматов для экспорта геометрии сборных изделий и сеток, а также производственных данных. Формат Unitechnik предназначен для сборных панелей, перекрытий и других изделий, изготавливаемых по технологии циркуляции паллет, а также для арматурных сеток.

Формат Unitechnik используется не только в UniCAM, но и в других отраслевых решениях, таких как Leit2000.

[Экспорт в Unitechnik \(стр 424\)](#), 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 \(стр 525\)](#) 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 \(стр 548\)](#) 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 \(стр 509\)](#) 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 детализаторами и программным обеспечением Progress на заводах, таким как ebos, erpbos, ProFit и AviCAD.

Экспорт в PXML осуществляется с помощью расширения Precast Production Export, которое можно найти на сервисе [Tekla Warehouse](#). Инструкции о том, как пользоваться экспортом, см. в статье [Precast Production Export](#).

Unitechnik

3D- геометрию ЖБ элементов можно экспортировать в формат Unitechnik. Результатом экспорта является текстовый файл формата ASCII.

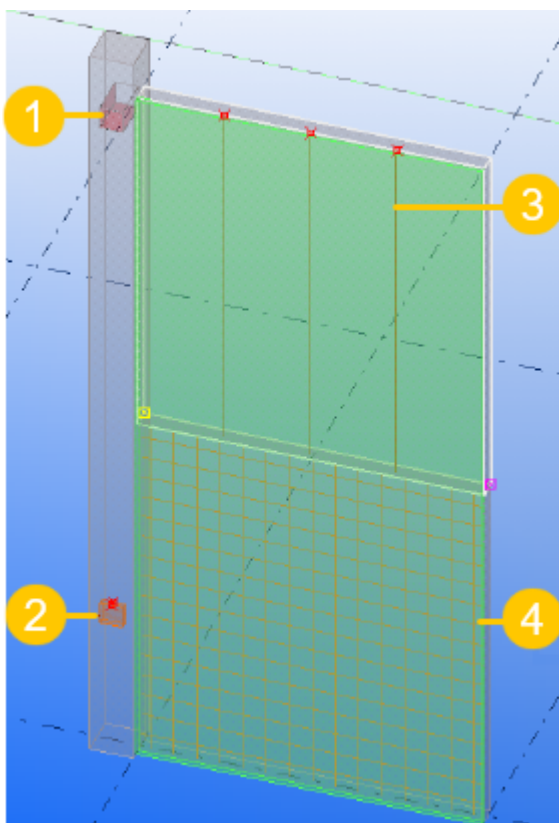
Поддерживаются следующие версии формата Unitechnik:

- 6.1.0 17.9.2009
- 6.0.0 14.6.2005
- 5.2b 11.9.2000
- 5.0c 30.10.1997

Формат Unitechnik предназначен для получения геометрии сборных элементов, изготавливаемых по паллетному (поддонному) методу или с помощью формовочных столов, например сплошных, двухслойных или многослойных стен, а также плит перекрытий, в том числе тонких. Экспортировать можно ЖБ элементы, состоящие из бетона, стали и материалов поверхностей. Поддерживается экспорт арматурных стержней (изогнутых и прямых), групп арматурных стержней и сеток с крюками.

Пример

Экспортируемый ЖБ элемент:



(1) Отверстие

(2) Стальная закладная

(3) Арматурные стержни; также поддерживаются каркасы (в UT версии 6.1.0)

(4) Изоляционная плита (зеленого цвета)

Сведения об экспорте в форматы UXML и PXML см. в статье о расширении Precast Production Export. Загрузить расширение Precast Production Export можно с сервиса [Tekla Warehouse](#).

Ограничения, связанные с экспортом в Unitechnik

Формат Unitechnik предназначен для плоских панелей и плит, изготавливаемых на линиях циркуляции паллет. Это открытый формат, используемый на управляющих компьютерах различных производственных систем, потому у него достаточно строгая спецификация (символьная длина полей ограничена, например). Кроме того, на разных управляющих компьютерах в разных системах данные Unitechnik могут интерпретироваться по-разному. Сам формат был разработан в начале 2000-х годов и во многих отношениях является устаревшим. Соответственно, с форматом Unitechnik связаны некоторые ограничения:

- ЖБ элементы типа «монолит» не экспортируются.
- Все поля Unitechnik имеют максимальную длину в символах — и для геометрии, и для атрибутов.
 - Хотя Tekla Structures поддерживает ввод более длинных строк, данные обрезаются и упрощаются, либо экспорт не происходит вовсе. Если это случится, об этом записывается уведомление в журнал.
 - Отрицательные значения в некоторых полях геометрии (отрицательные координаты X, Y и Z паллеты, например) приводят к ошибкам в производственных системах, даже если геометрия правильно экспортирована из модели.
 - Кроме того, ограничено количество полей в объекте иерархии, хотя у каждого объекта также есть резервные поля для использования конкретными системами.
- 3D-формы не поддерживаются.
 - Бетонные 3D-формы не поддерживаются (за исключением форм кромок в атрибутах линий).
 - 3D-формы закладных не поддерживаются.
 - 3D-формы гнутой арматуры не поддерживаются.
- При использовании форм изгибов 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 формат 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 :	
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.
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 — Стандартный 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)

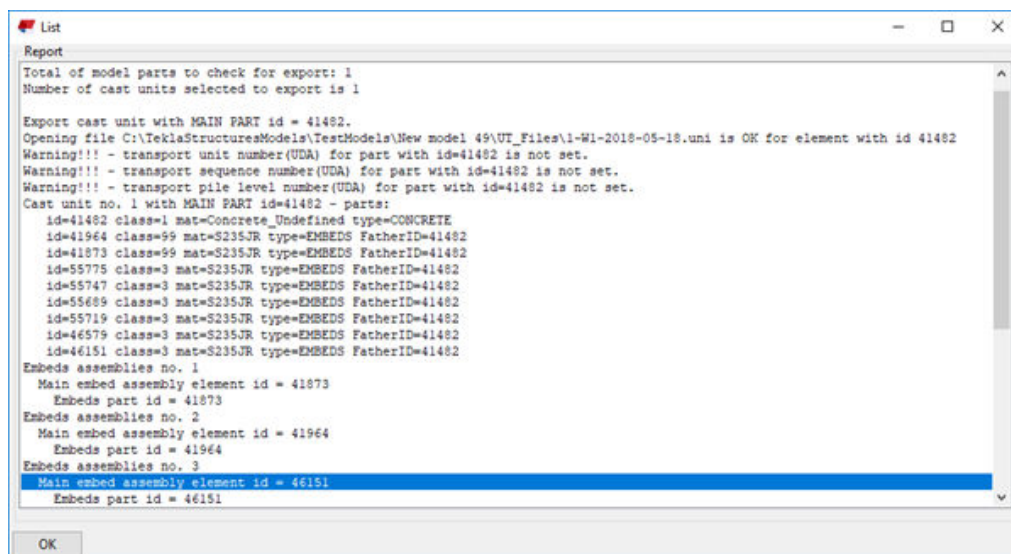
Транспортный номер единицы Последовательность транспортного номера	Необязательные поля, используемые для планирования процессов транспортировки и монтажа. В настройках экспорта можно указать, что эти поля должны включаться в блок SLABDATE.
Номер штабеля для транспортировки	Необязательное поле, используемое 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.

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/провода 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.
Дополнительные сведения см. в разделе Задание направления формования детали.
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.
Появляется журнал экспорта. Дополнительные параметры, связанные с журналом, см. в описании вкладки **Файлы журнала**.

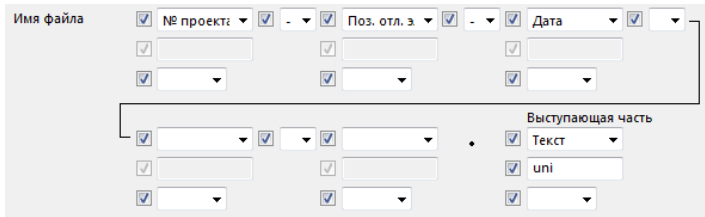


Максимальное количество экспортированных элементов или слоев ограничено до 99. Если ограничения превышено, вы становитесь сообщаться сообщением консоли и файл журнала.

Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Главная»

Параметр	Описание
Версия Unitechnik	Выберите версию Unitechnik.
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

Параметр	Описание
	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. 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.

Параметр	Описание
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 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,

Параметр	Описание
	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.
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.
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. <pre> HEADER__ --- SLABDATE --- LAYER__ --- END LAYER__ LAYER__ --- END LAYER__ LAYER__ --- END LAYER__ END SLABDATE END HEADER__ </pre>

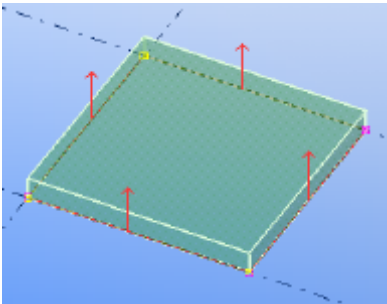
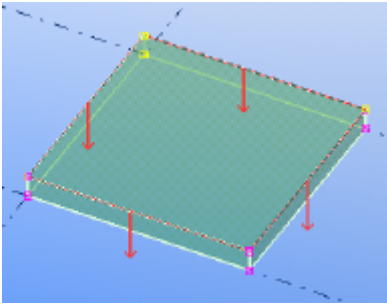
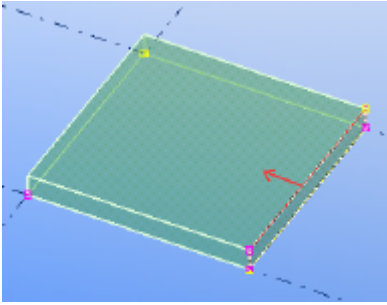
Параметр	Описание
	Один слой, 1 Slabdate, 1 деталь Каждый ЖБ элемент имеет собственный блок SLABDATE, без блоков LAYER. <pre> HEADER__ ... SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE SLABDATE ... END SLABDATE END HEADER__ </pre> Один слой, n Slabdate, n деталей ЖБ элементы с одинаковой геометрией 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 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.

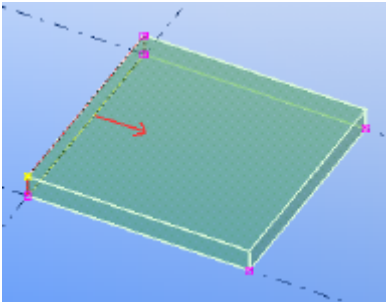
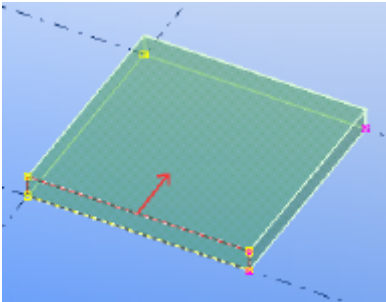
Параметр	Описание
	• Один слой, 1 Slabdate, n Steelmat Экспортируется только главная деталь ЖБ элемента в качестве SLABDATE, а также сетки и закладные из всего ЖБ элемента в один ряд в направлении оси X экспорта, с зазором 1 мм между ними. • 1 Slabdate, отсканированные слои Слои элементов экспортируются 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 атрибутах, и ЖБ элемент экспортируется в виде двух или трех слоев.
Пустой символ в экспортируемом файле	Выберите символ пробела для использования в файле экспорта. Пример с символом «_»:

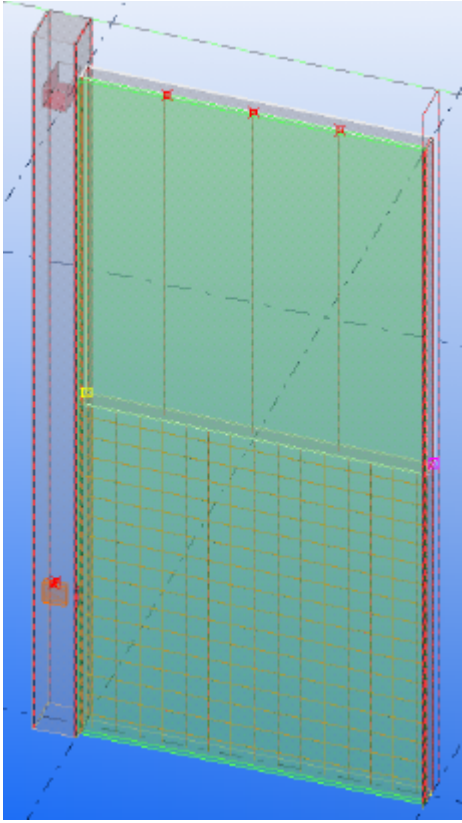
Параметр	Описание
	HEADER__ 005 57_____ W1_____ W 57_____ Corporation__ _____ _____ Пример с символом « »: HEADER__ 005 57_____ W1_____ W1 57_____ Corporation

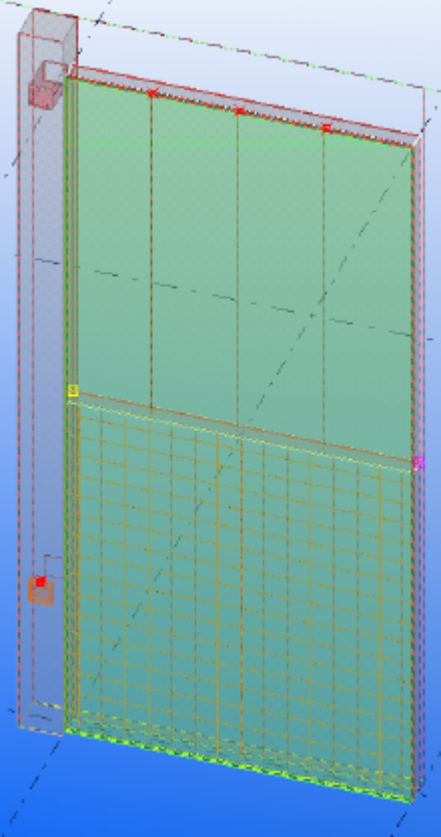
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Конфигурация TS»

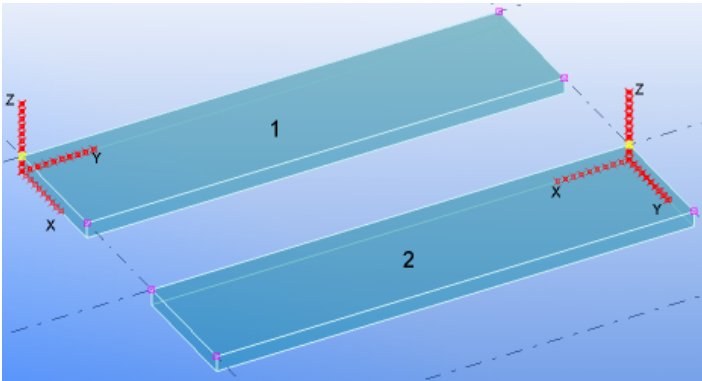
Параметр	Описание
Поворот	Выберите направление сканирования, которое определяет, какая грань главной детали обращена к основанию паллеты. Для получения геометрии всех деталей в ЖБ элементе при экспорте в Unitechnik используются слои сканирования. Направление сканирования зависит от плоскости главной 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.
	Нет Пол: снизу вверх Стена: от передней стороны к задней (в соответствии с направлением моделирования)

Параметр	Описание
	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 
	-90 вокруг оси X Пол: от правой стороны к левой Стена: снизу вверх

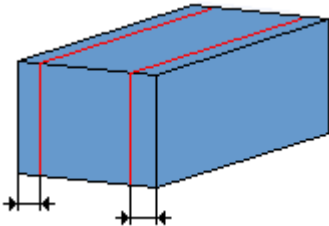
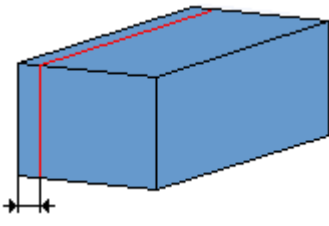
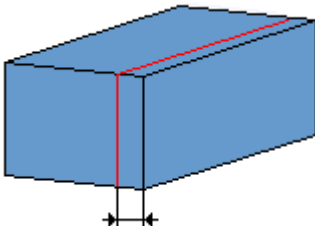
Параметр	Описание
	Колонна: от одной стороны к противоположной стороне 
	-90 вокруг оси Y Пол: от задней стороны к передней Стена: от правой стороны к левой Колонна: сверху вниз 
	При использовании параметра Грань, соответствующая верху формы направление сканирования зависит от заданной грани, соответствующей верху формы, чтобы противоположная грань была обращена к паллете.

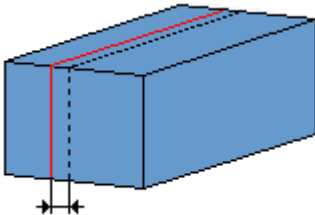
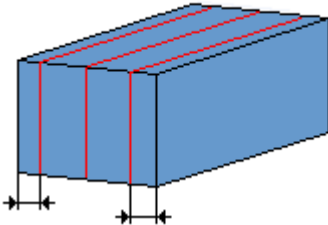
Параметр	Описание
	Примеры поворота: Неверная плоскость сканирования (от правой стороны к левой): 

Параметр	Описание
	Верная 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.

Параметр	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

Параметр	Описание
	превышает ширину паллеты или когда ширина элемента превышает длину элемента.
Повернуть геометрию	Этот параметр позволяет применить угол поворота, вычисленный с использованием настроек Доп. вращение и Автоматически поворачивать на паллете .
С углом поворота SLABDATE	Позволяет повернуть элемент и экспортировать угол поворота в виде значения в соответствующем поле SLABDATE.
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 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

Параметр	Описание
	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. Только верх  Одна плоскость сканирования на верхней грани.

Параметр	Описание
	• 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 слоев два, их необходимо объединить в один слой. • Пересечение Создается многоугольное пересечение геометрий двух контуров.  1. Первый сканированный слой 2. Второй сканированный слой 3. Слой

Параметр	Описание
	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  - Не объединять, вырезы перекрываются  - Не объединять, вырезы не перекрываются 
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

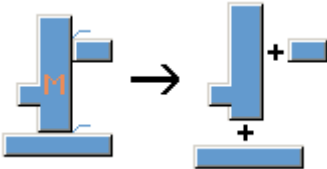
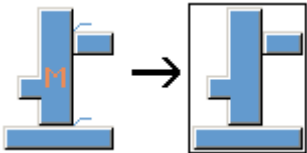
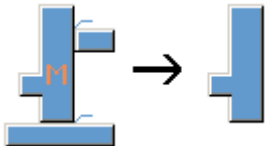
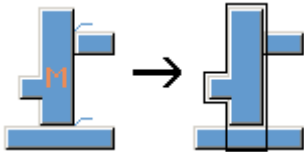
Параметр	Описание
	дополнительные монтажные детали для закладных. Опалубка не добавляется, если уже есть закладная с такой же геометрией. Контур не расширяется под закладные, представляющие собой электромонтажные трубы.
Имя для дополнительной опалубки (закладных)	Задайте имя для закладной.
Экспорт геометрии	Укажите, как будет представлена геометрия экспортируемой детали (бетонного контура, выреза, монтажной детали): в виде многоугольников или в виде линий. При экспорте многоугольников: <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 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>

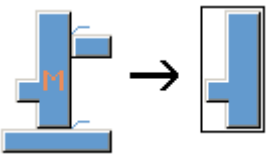
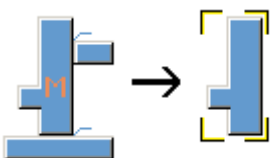
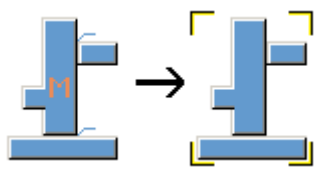
Параметр	Описание
	При экспорте линий: <pre> ... SLABDATE 502 001 0 00 00 _ 000 001 001 000 00 00 0000 15.920 000 00 _ 0.000 06577.0 0250 000 000 000 000 000 4000 000 _ 0.000 00000.0 000 _ 0.000 00000.0 01 01 00 250 C30/37 _ 2.400 02740.4 03980 04000 +0000 +0000 +0000 +0000 0 00000 0 00000 000000 000000 +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.

Параметр	Описание
	Нет, системы координат для каждой оболочки: позволяет экспортировать вторую оболочку в направлении оси Z от низа паллеты вверх.

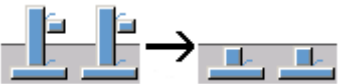
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Закладные»

Параметр	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. 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

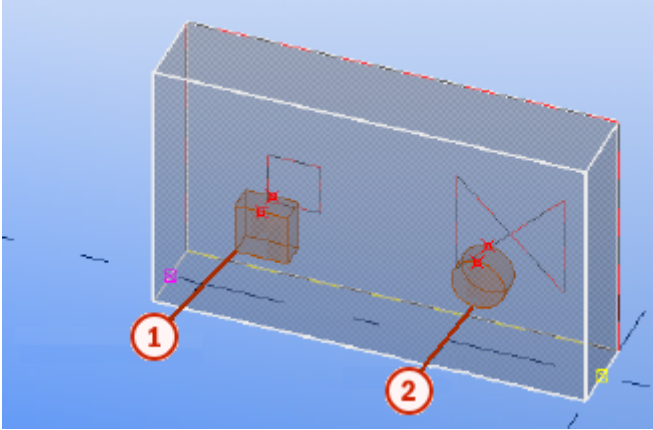
Параметр	Описание
	детали также рассматриваются как закладные.
Классы или имена закладных	Введите классы или имена закладных.
Экспорт сборок	Выберите, как экспортируется двумерная геометрия закладных и стальных блоков.
	 Закладные экспортируются как детали. Все сварные швы и сборочные отношения закладных 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.
	 Экспортируется главная деталь закладного блока, продленная в направлении оси X для охвата всех деталей закладного блока.

Параметр	Описание
	 Экспортируется только ограничивающая рамка вокруг главной детали закладного блока или закладной сборки.
	 Экспортируются символы углов ограничивающей рамки главной детали.
	 Экспортируются символы углов ограничивающей рамки сборочного узла закладных.
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.

Параметр	Описание
	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. 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.

Параметр	Описание
	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.
	 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.
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. По умолчанию текстовый файл имеет имя spec_assemblies_def.txt, и поиск его

Параметр	Описание
	выполняется в первую очередь в папке модели. Поле Имя файла специального экспорта сборок служит для задания имени и местоположения текстового файла. Файл определения специальных символов для сборок поддерживает свойства шаблонов закладных и их значения или имена закладных, содержащие пробелы. Значения свойств шаблона закладной или имени 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 блока MOUNPART с помощью параметра Имя монтажной детали. Текстовый файл должен иметь следующую структуру: • 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> Закладные в файле определения специальных символов сборок также могут быть заданы посредством свойства шаблона и его значения

Параметр	Описание
	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.  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) </pre>

Параметр	Описание
	Insertion_position (number 1-5) z-position (PALLET / BOTTOM / MIDDLE) Чтобы задать положение точки вставки закладных с помощью файла spec_assemblies_def.txt: 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.
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 spec_assemblies_def.txt (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. 4 — это количество следующих строк. 1 — это тип установки закладной: 1 2 3 11 12 21 22 23 31 32 (см. выше).

Параметр	Описание
	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>.
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 геометрии в блоке <code>CUTOUT</code> бетонной детали. В блоке <code>MOUNPART</code> они не экспортируются.
Формирователь выреза по детали	Позволяет экспортировать вырезы, заданные по классу или имени, в блоке <code>MOUNPART</code>. По умолчанию для рамок вырезов используется тип монтажной детали 21, однако его можно перезаписать.
Отверстие с символами с углами	Укажите классы или имена закладных для проемов, которые будут экспортироваться с

Параметр	Описание
	символами углов, а не с символами монтажных деталей.
Все вырезы как символы с углами	Позволяет экспортировать прямоугольные вырезы в виде монтажных деталей (четырёхугольных символов) путем указания классов или имен. Размер символа можно задать в диалоговом окне.
Экспортировать изоляцию	Укажите, экспортируются ли детали изоляции в блоке MOUNPART как закладные (вариант Как закладную (MOUNPART)), в блоке SLABDATE как бетонные панели (вариант Как бетонную панель) или в блоке SLABDATE как слои и в блоке MOUNPART как закладные (вариант Как слои и закладные).
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.
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»

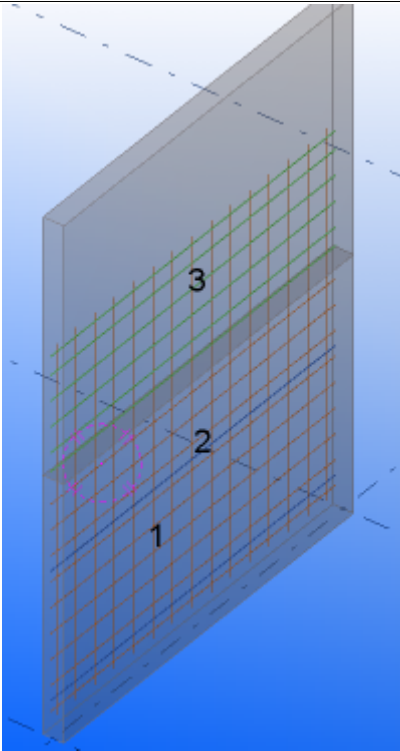
Можно экспортировать отдельные арматурные стержни, группы прямых и изогнутых арматурных стержней, а также прямоугольные, многоугольные или изогнутые сетки. Группа арматурных стержней либо прямоугольная или многоугольная сетка делится на несколько отдельных арматурных стержней. Все арматурные стержни экспортируются в блоке RODSTOCK.

Параметр	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.
Гнутая арм. как развертка	Если выбрано значение Да, гнутая арматура экспортируется в виде развертки. При экспорте развертки арматуры также поддерживаются крюки, и можно выбрать Да, с крюками на конце. Автоматически обнаруживаются крюки форм 0, 2 и 5. При выборе варианта Изогнутые сетки с крюками на концах L-, S- и U-образные крюки на концах (форма изгиба 1, 4 и 5) экспортируются как оконечные крюки в соответствии со спецификацией Unitechnik. Другие формы экспортируются как произвольные формы изгибов, как и раньше.

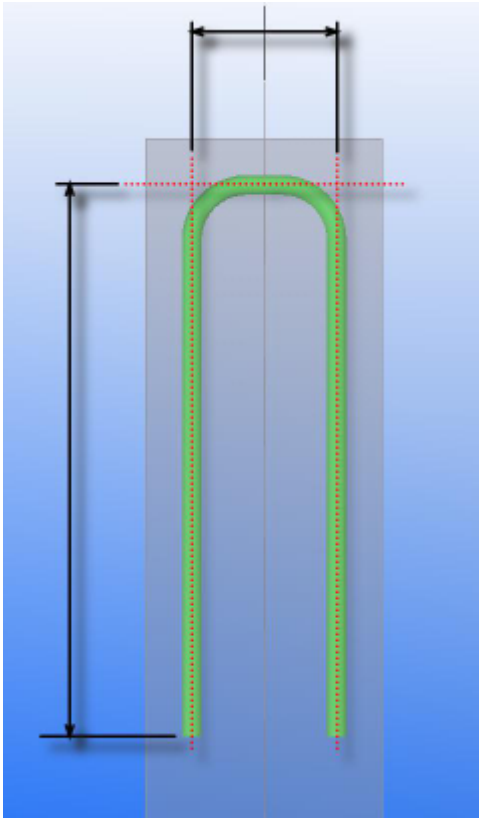
Параметр	Описание
	С помощью параметра Только сетки можно экспортировать изогнутые сетки как развертки, тогда как другая гнутая арматура экспортируется как гнутая. Можно выбрать одну из двух начальных точек армирования: Начало координат в развернутой арматуре или Начало координат в начальной точке арматуры. 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 варианты: Стандарт Закладные: сетки экспортируются как монтажные детали. Повернуть в соответствии с паллетой: все сетки по отдельности поворачиваются в соответствии с осями паллеты.
Классы или имена балочных ферм	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.

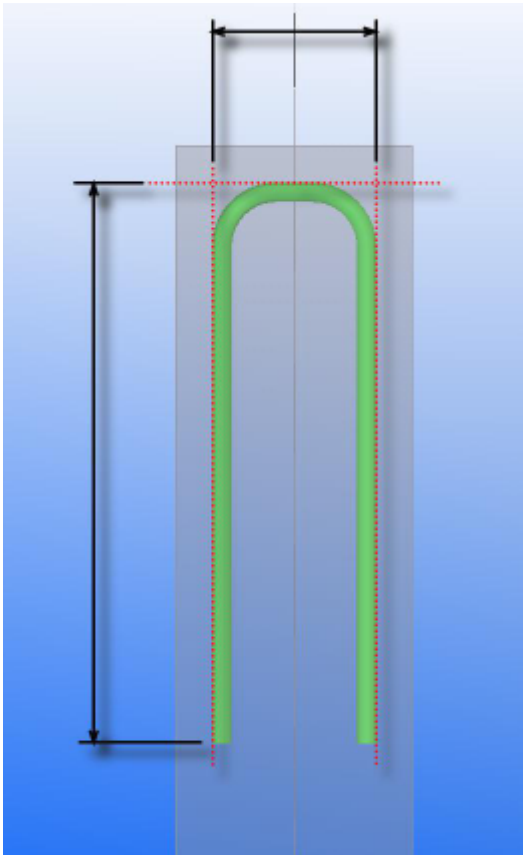
Параметр	Описание
	• Как нижние пояса балочной фермы: балочная ферма экспортируется как один объект, однако с количеством 2, включая также шаг. • Как все пояса балочной фермы: один объект, как выше, но с количеством 3. • Как верхний пояс с символами концов: в конечные точки верхнего пояса помещается 2 символа монтажной детали в направлении балочной фермы, линия длиной 20 мм. Кроме того, экспортируется упомянутая выше информация в блоке BRGIRDER. • 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>

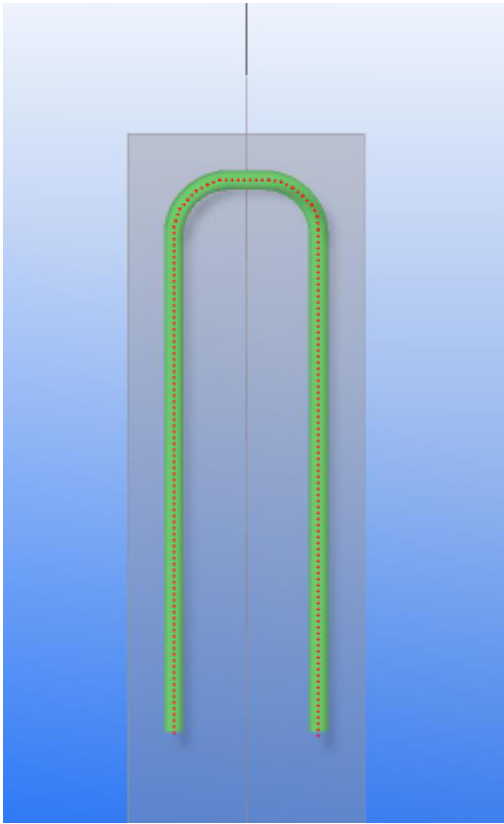
Параметр	Описание
	Изготовление сварных арматур Если тип экспорта — Изготовление сварных арматур, группы стержней экспортируются как отдельные блоки RODSTOCK, а объекты-сетки экспортируются как блоки RODSTOCK внутри блоков STEELMAT. Структура выходного файла (показан только один блок SLABDATE): <pre> 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, одиночные 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.

Параметр	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 параметр Тип экспорта армирования установлен в значение Собирать арматуру, а параметр Собирать на основании — в значение 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.

Параметр	Описание
	Обозначенные приваренные стержни Этот вариант работает аналогично варианту Изготовление сварных арматур, однако 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.

Параметр	Описание
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 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 

Параметр	Описание
	• Линии у кромки (только общая длина)  • Линии у кромки (длины всех участков): вычисляются длины участков арматурных стержней по кромке стержней.

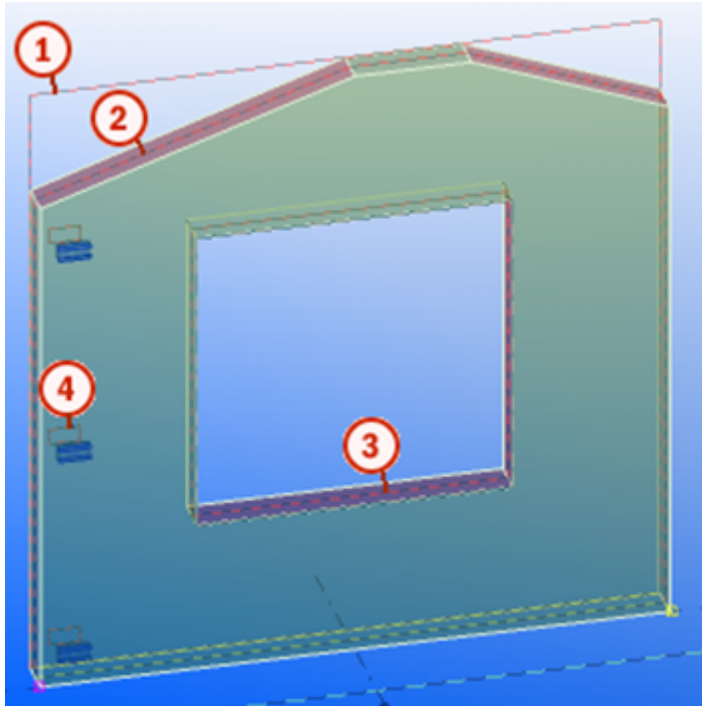
Параметр	Описание
	GetValue[Length] (только общая длина) 
Диаметр арматурных стержней	Выберите способ экспорта диаметра арматурных стержней. Возможные варианты: Фактический или номинальный (XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER) Дополнительные сведения см. в разделе XS_USE_ONLY_NOMINAL_REBAR_DIAMETER. Размер Фактический Номинальный Выбранный способ влияет на результат вычисления параметра Длина арматуры.
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.

Параметр	Описание
	• 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 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

Параметр	Описание
	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.
Классы для незакрепленных стержней (тип 8)	Введите классы незакрепленных арматурных стержней для сбора в сетки. Стержни входят в 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.

Параметр	Описание
	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	Введите шаг прокладок от начальной точки и дальше, например 1000 (мм).
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. • 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.
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.

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. Армирование

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.
Ширина паллеты	Задайте ширину паллеты. Ширина и длина паллеты используются для проверки того, не слишком ли стеновой элемент велик для паллеты (Проверка стен по паллетам). Если стеновой элемент не помещается на паллету, он переворачивается.
Длина паллеты	Задайте длину паллеты.
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.

Параметр	Описание
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. 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 UT, поэтому старайтесь, чтобы строки были короткими.

В зависимости параметра можно добавить следующие атрибуты: **Имя, Сорт, Класс, ID арматурного стержня, ID сетки, Позиция сетки, Пользовательские атрибуты (UDA), UDA (главная деталь), UDA (арматура), UDA детали, UDA главной детали, Стадия, Пользовательский текст, Пользовательский текст + класс, Шаблон и Текст[Шаблон]№Счетчик.**

Текст[Шаблон]№Счетчик:

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно вводить по несколько шаблонов и использовать текстовые разделители, например: [ASSEMBLY_POS]-[REBAR_POS].
- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из отдельного армирования, сетки, балочной фермы или каркаса.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии, например, пользовательский атрибут сборки арматурного стержня.
- Можно использовать запись <VALUE> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {VALUE} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	Описание
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.
Сетки: Артикул - сетка	Выберите, какое свойство будет экспортироваться в качестве артикула сетки для сеток.

Параметр	Описание
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 усилении 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 «тип балочной фермы» в блоке BRGIRDER экспортируемого файла. • Пусто Строковое значение не экспортируется. • Имя Экспортируется имя типа балочной фермы. Если имя верхней детали балочной фермы является пустым, проверяются имена стержней. • Определенный пользователем атрибут В качестве типа балочной фермы (type), артикула балочной фермы (art_number) или наименования изготовителя балочной фермы (fabricator) можно экспортировать

Параметр	Описание
	значения определенных пользователем атрибутов. Добавить к балочной ферме определенные пользователем атрибуты можно, если детали были созданы с помощью системного компонента Создание балочной фермы (88) или Создание балочной фермы (89), и в диалоговых окнах компонентов были введены необходимые значения. • Определенный пользователем 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 (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.

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.
- 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 <ЗНАЧЕНИЕ> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {ЗНАЧЕНИЕ} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	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.

Параметр	Описание
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.
Средство создания файлов (UT 6.0)	В блоке HEADER можно экспортировать информацию о версии Tekla Structures, имя или пользовательский текст.
Произвольное поле (UT 5.2)	Только для Unitechnik 5.2. В блоке HEADER 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, Да, с рокировкой осей X и Y, Шаблон и Текст[Шаблон]№Счетчик.**

Текст[Шаблон]№Счетчик:

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно ввести несколько шаблонов и использовать текстовые разделители.
- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из главной детали.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии.
- Можно использовать запись <VALUE> для запроса пользовательского атрибута детали и запись {VALUE} для запроса пользовательского атрибута сборки. Это позволяет использовать более короткую строку вместо свойства шаблона для обозначения пользовательских атрибутов.

Параметр	Описание
Номер перекрытия	Поле номера перекрытия в блоках SLABDATE 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 SLABDATE. Их можно задать в пользовательских атрибутах детали.
Номер уровня в штабеле для транспортировки	Задайте номер уровня в штабеле для транспортировки в блоках SLABDATE. Номер уровня используется при наличии элементов, которые должны быть уложены на одном и том же уровне. Например, у вас может быть штабель из 6 перекрытий, каждое из которых будет иметь порядковый номер уровня — 1, 2, 3, 6. Их можно задать в пользовательских атрибутах детали.
Класс защищенности от внешнего воздействия	Экспорт класса защищенности от внешнего воздействия. Значение может считываться из пользовательских атрибутов детали.

Параметр	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 SLABDATE 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 SLABDATE. Возможные варианты — Масса детали, Масса единицы, Масса ЖБ элемента и Шаблон.

Параметр	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.
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 А (версия 5.2b): экспортируются файлы Unitechnik, совместимые с программным обеспечением штабелирования IDAT. Это значение доступно только для версии Unitechnik 5.2b.

Параметр	Описание
	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.

Как использовать **Текст[Шаблон]№Счетчик**:

- Текст может представлять собой любой текст, включая знаки препинания.
- Шаблоны необходимо заключать в квадратные скобки [].
- Знак # добавляет порядковый номер, если содержимое данных одинаковое в нескольких записях.
- Можно ввести несколько шаблонов и использовать текстовые разделители.

- Если вы начинаете атрибут **Текст[Шаблон]№Счетчик** с шаблона, добавьте пробел в качестве первого символа перед квадратной скобкой.
- Атрибуты шаблонов считываются из главной детали сборки закладных.
- Можно также использовать атрибуты, которые ссылаются на другой уровень иерархии.

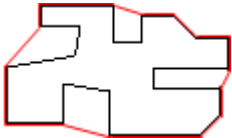
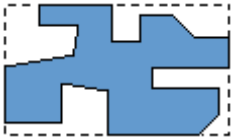
Обратите внимание, что у стальных деталей имеется вкладка **Монтажная деталь Unitechnik**, на которой можно задать данные, которые затем перезаписывают собой настройки, заданные на вкладке **Данные блока MOUNPART** в диалоговом окне **Экспорт в Unitechnik (79)**.

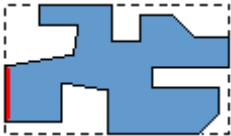
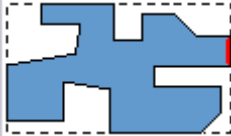
Параметр	Описание
Тип монтажной детали	Задать тип монтажной детали в блоке MOUNPART можно с помощью пользовательского атрибута, класса или имени.
Ссылочный номер	Задать ссылочный номер монтажной детали в блоке MOUNPART можно с помощью пользовательского атрибута.
Имя монтажной детали	Введите имя MOUNTPART.
Информ. текст 1 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.
Информ. текст 2 (UT 6.0)	Поле информации заполняется выбранными данными.

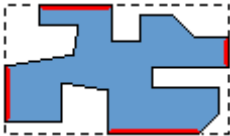
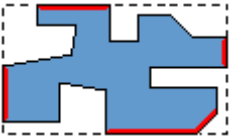
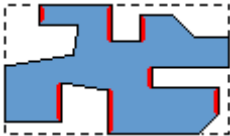
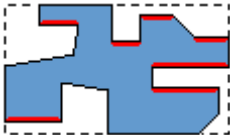
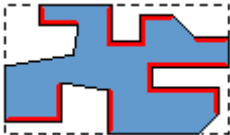
Экспорт в Unitechnik. Вкладка «Атрибуты линии»

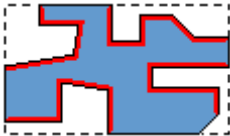
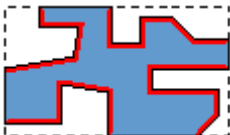
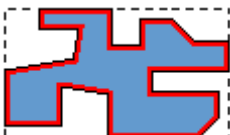
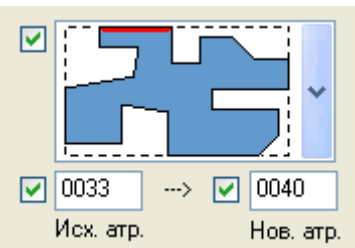
Атрибуты линий экспортируются автоматически в соответствии с элементом и кромкой формы проема. Если на заводе не используются стандартные коды атрибутов линий Unitechnik, эти экспортированные коды можно переопределить. В некоторых случаях значения атрибутов линий, экспортируемые в файлы Unitechnik, непригодны 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

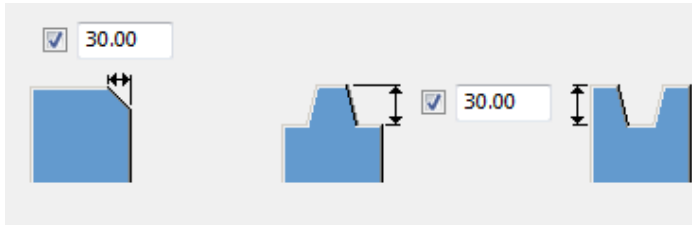
содержали правильные данные. Это можно сделать с помощью параметров на вкладке **Атрибуты линии**.

Параметр	Описание
Экспортировать атрибуты линии для контура	Укажите, используются ли в экспортируемых данных значения атрибутов линий для контуров (Экспортировать атрибуты линии 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.

Параметр	Описание
	 Переопределяются вертикальные крайние внешние граничные линии в начале.
	 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.

Параметр	Описание
	 Переопределяются горизонтальные и вертикальные крайние внешние граничные линии.
	 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.

Параметр	Описание
	 Переопределяются все граничные линии, кроме крайних внешних граничных линий.
	 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. 

Параметр	Описание
Специальная опалубка для закладной (классы или имена)	Укажите специальную закладную, используя класс или имя. Кромка экспортируемого контура с указанной закладной будет по умолчанию экспортироваться с кодом 0002. В поле Код атрибута можно задать пользовательский код атрибута линии для специальной опалубки для закладной.
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.

Экспорт в Unitech. Вкладка «Паллета»

Параметр	Описание
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.
Смещение по Y от выровненного положения	Укажите смещение элементов по оси Y.
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;

Параметр	Описание
	• 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.
Зазор между отлитыми элементами	Укажите, проверяется ли 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 Объединенный, n slabdate, 1 деталь выбран вариант Главный , можно выбрать логику последовательного расположения панелей на паллете с использованием номера или ACN главной детали или ЖБ элемента, пользовательского атрибута главной детали или шаблона главной детали либо пользовательских атрибутов транспортировки Unitechnik. Последовательность может идти По возрастанию или По убыванию .

Экспорт в Unitechnik. 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.
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 UT_export_history главной детали. Фиксируются следующие данные: время экспорта, информация о детали,

Параметр	Описание
	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 UT_FILE_NAME.

Рекомендации по моделированию, проверке и экспорту данных в Unitechnik

Что необходимо предварительно изучить

Прежде чем приступать к моделированию, узнайте следующее:

- Какие существуют производственные требования и ограничения?
- Каков уровень сложности изделий?
- Какая информация из модели необходима?
 - Производственная геометрия для арматурной сетки, незакрепленной арматуры, закладных
 - Атрибуты проекта и изделий
- Какие версии Unitechnik поддерживает САМ-система?

Прежде чем приступать к работе над первым проектом:

- Создайте тестовую модель с каждым из типовых изделий.
- Выберите необходимые компоненты моделирования и задайте настройки моделирования.
- Протестируйте экспорт в Unitechnik с каждым из типовых изделий и выработайте подходящие настройки.
- Составьте для своей компании руководство по моделированию, которое будет включать в себя информацию о моделировании, создании чертежей, экспорте и т. д.

Моделирование

Общие рекомендации

Проектировщикам следует стараться моделировать изделия с достаточной точностью, принимая во внимание предъявляемые производством требования. Требуемый уровень точности у разных изделий разный; некоторые узлы должны иметь абсолютно точную геометрию, тогда как другие могут включаться в экспорт в качестве атрибутов, которых будет достаточно для целей производства.

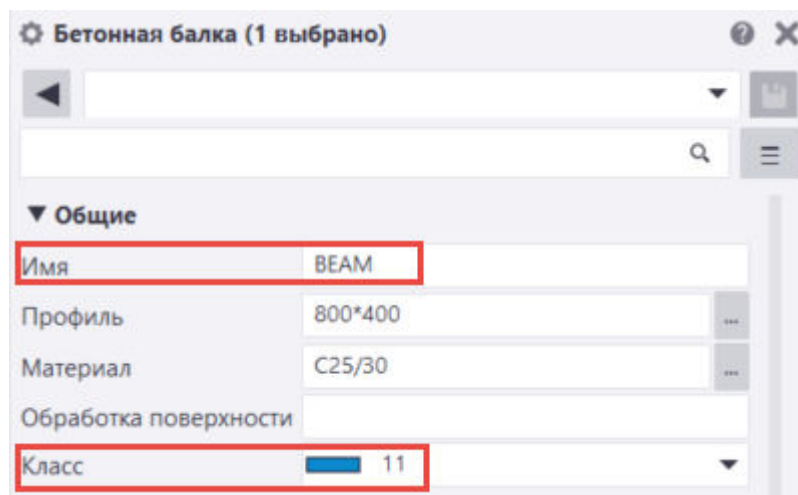
Поскольку для производства требуется только определенный объем информации, бывает, что на чертежах должны присутствовать данные, которые не используются в файлах экспорта, и наоборот. Задача — получить свободную не содержащую ошибок, логичную и структурированную модель. Это позволит легко включать (и исключать) необходимую информацию и при создании чертежей, и при создании файлов экспорта. Вся информация будет использоваться в производстве, поэтому очень важно, чтобы она была верной. Кроме того, при отсутствии некоторых данных (например, данных о материалах) экспорт невозможен. Многие ошибки трудно заметить до фактического этапа производства.

Для включения и в чертежи, и в производственные файлы дополнительной информации можно использовать пользовательские атрибуты как на уровне отдельных объектов, так и на уровне проекта. Пользовательские атрибуты задаются на вкладках **Спецификация данных блока HEADER**, **Спецификация блока данных SLABDATE**, **Спецификация данных монтажной детали** и **Спецификация данных арматуры** в диалоговом окне экспорта. Некоторые обязательные поля, например номер проекта, тип изделия и номер чертежа, должны быть заполнены определенным образом; в противном случае эти данные не будут импортированы в САМ-систему. Дополнительные сведения о различных вкладках см. в разделе [Unitechnik \(стр 424\)](#).

Оптимальный порядок действий следующий:

1. Полностью детализуйте изделие.
2. Выполните тестовый экспорт изделия со стандартными настройками (для данного типа изделия), изучите полученный файл и внесите необходимые корректировки.
3. Создайте чертеж и отредактируйте его.
4. Окончательно оформите чертеж и отправьте его вместе с производственным файлом на утверждение соответствующему специалисту.
5. Впоследствии соответствующий назначенный пользователь будет высылать производственные файлы в виде наборов.
6. Контролируйте состояние готовности проектирования на уровне объектов в модели, чтобы быть в курсе утверждений и изменений, а также знать, какие наборы файлов экспортированы.

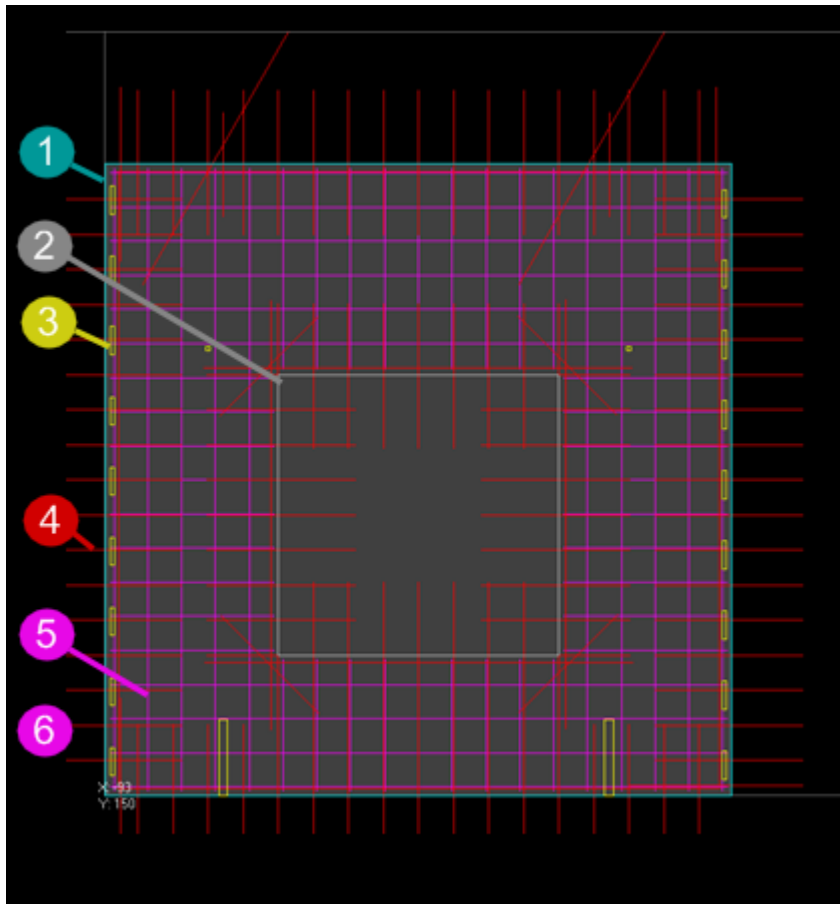
Геометрия объектов будет использоваться для разметки контуров и установки опалубки, а также для изготовления сетки, резки и гибки арматуры. У каждого типа объектов должны быть информативные значения параметров NAME и CLASS, чтобы впоследствии можно было контролировать содержимое экспорта.



В модели объекты представлены иерархически. Это значит, что экспортируемый объект представляет собой ЖБ элемент, а внутри ЖБ элемента есть бетонная главная деталь. Другие детали или армирование могут крепиться к главной детали непосредственно или образуя сборочный узел, в котором будет своя собственная иерархия и главная деталь.

Геометрические объекты Unitechnik

3D-объекты Tekla Structures преобразовываются в соответствии с форматом Unitechnik.



- (1) Контур
- (2) Вырез
- (3) Mountpart (монтажная деталь/закладная)
- (4) Rodstock (арматура)
- (5) Steelmat (сетка)
- (6) BGrinder (балочная ферма)

Контур и проемы

Каждый объект должен иметь единый контур. В элементе могут быть сквозные проемы.

При наличии нескольких контуров возникают проблемы с разметкой контура и размещением опалубки. Наличие нескольких контуров обычно является непреднамеренным и возникает либо из-за присутствия бетонной детали, не обозначенной как закладная, либо если при сканировании контура образуется два отдельных объекта из-за выреза или углубления.

Ориентация объекта и контура определяется направлением моделирования, значением свойства «Верх формы» в модели и различными настройками в диалоговом окне экспорта. Задавать верх

формы в модели очень важно: это дает Tekla Structures возможность понять, как будет изготавливаться объект, что влияет и на файл экспорта, и на чертежи. Как правило, перекрытия и панели должны выкладываться на свою широкую грань, без выступающих деталей или арматуры в направлении формовочной паллеты. Закладные и зазоры, для которых необходимы дополнительные заполнители, должны быть обращены к паллете. Эти закладные-заполнители должны иметь нулевую массу и исключаться из чертежей и расчетов объемов.

Если кромка имеет форму, которую необходимо обозначить для опалубочного робота, это делается с помощью кодов атрибутов линий (для фасок, углублений или шипов). Моделировать такие элементы кромки необходимо с использованием готовых компонентов, фасок или вырезов. Они всегда будут присутствовать в контуре и вырезах геометрического объекта. При экспорте их можно сопоставлять автоматически в соответствии со стандартом Unitechnik или задать автоматическое переопределение.

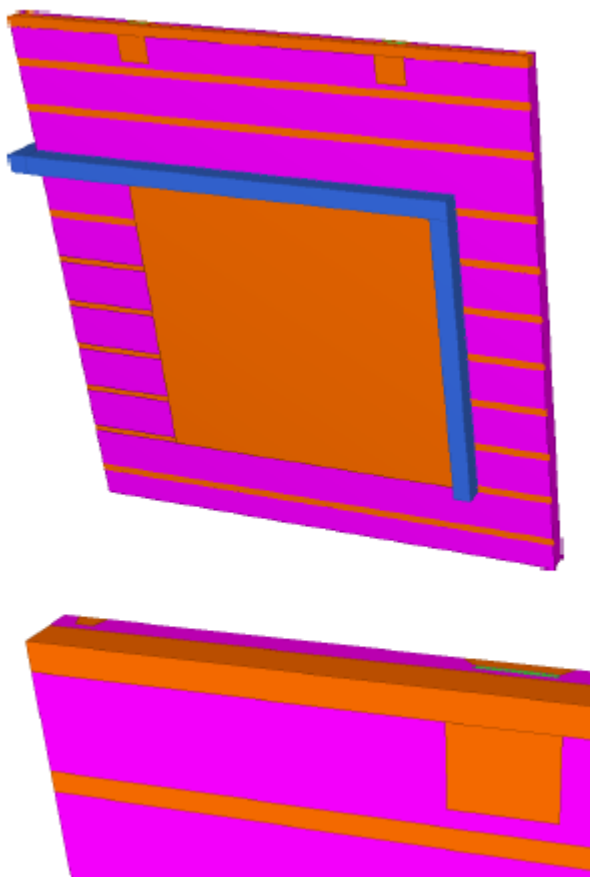
В обычном случае блок CUTOUT представляет собой проем на всю глубину, тогда как углубления на грани представляются в виде закладных (блок MOUNPART).

В случае элементов со стандартизированной формой, таких как предварительно напряженные перекрытия, информация о профиле может быть включена в качестве атрибута.

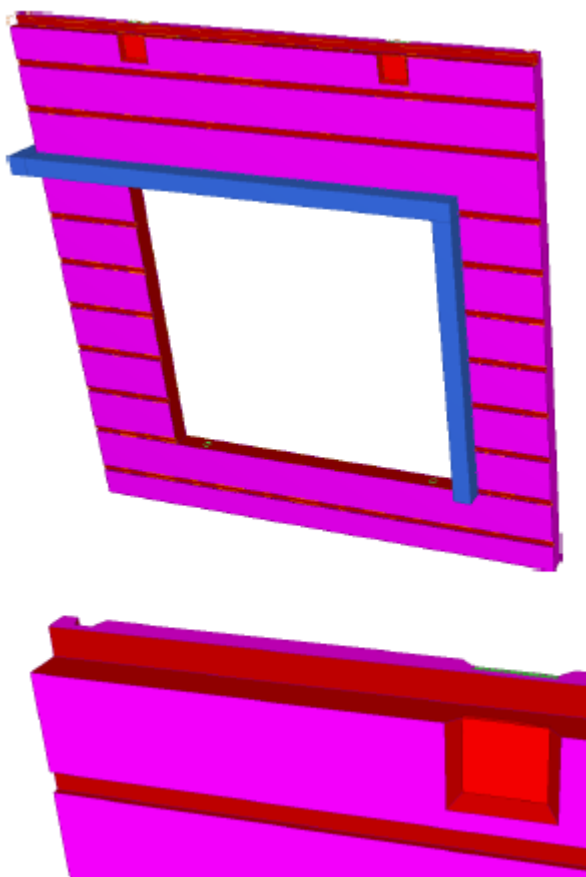
Управление контуром в модели осуществляется путем создания профиля объекта, который затем выдавливается для создания геометрии главной детали. Эту базовую геометрию потом можно изменить, используя вырезы внутри модели. Для каждого выреза должен быть задан свой класс или деталь, чтобы впоследствии его можно было по необходимости включать в геометрию экспорта или исключать из нее. При моделировании всех вырезов и закладных-заполнителей рекомендуется придерживаться единой ориентации: например, начальные и конечные ручки должны моделироваться в направлении длины панели.

Вырезающие детали должны быть добавлены в ЖБ элемент. При этом следует понимать, что они будут включаться в отчеты и изображаться на чертежах. Чтобы исключить эти чисто связанные с производством элементы из отчетов и чертежей, можно использовать фильтры и правила.

В примере ниже вырезающие детали сохранены и добавлены в ЖБ элемент. Имя вырезающей детали — FORMWORK (т. е. опалубка), класс — 111 (оранжевый), а имя материала — Zero_weight.



В следующем примере показана та же стеновая панель, но без деталей опалубки — они отфильтрованы.



Пример таблицы классов для моделирования вырезов (вырезы включаются как блок CUTOUT, закладные включаются как блок MOUNPART):

Тип выреза	Как моделируется	Как экспортируется
Оконный проем	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Дверной проем	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Другие сквозные проемы	Вырез с классом 601 (компонент)	Вырез включается
Прямоугольное углубление в середине элемента	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается
Прямоугольное углубление на контуре	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается
Углубление непрямоугольной формы	Вырез с классом 602, закладная-заполнитель с классом	Вырез исключается, закладная включается

Тип выреза	Как моделируется	Как экспортируется
Вырезы вокруг компонентов-закладных	Вырез с классом 602	Вырез исключается
Фаска на кромке	Фаска или вырез с классом 603	Как атрибут линий
Паз или гребень на кромке	Вырез с классом 603 (компонент)	Как атрибут линий

Закладные

Закладные в терминологии Unitechник называются «монтажными деталями» (mountpart). Примеры монтажных деталей — стальные пластины для соединений, монтажные петли, электромонтажные коробки или трубы для подачи раствора. Каждая закладная должна быть добавлена в главный ЖБ элемент в качестве сборочного узла. Закладные обычно моделируются с помощью готовых компонентов; при этом необходимо проверять правильность материалов и атрибутов этих компонентов, а также правильность иерархии закладных. Закладным следует присваивать отдельный класс (рекомендуемые классы — 100-109; для других стальных деталей — 99). Стальные детали также могут распознаваться автоматически.

- Предусмотрены различные варианты представления закладных: точная геометрия, ограничивающая рамка или символ.
- Закладные, смоделированные в виде арматуры, можно превратить в монтажные детали.
- Небольшие вырезы в компонентах, используемых для моделирования закладных, обычно следует исключать, для чего можно назначить им отдельный класс.
- Изоляционные слои можно добавлять как монтажную деталь, идентифицируемую по классу.
- Обработку поверхности можно экспортировать в качестве монтажных деталей. Объекты-поверхности не поддерживаются.
- К каждой монтажной детали можно добавить дополнительные атрибуты.

Рекомендации существуют следующие:

- Назначайте закладным, таким как главная деталь компонента, информативные имена или идентификационные коды.
- Закладные детали и сборочные узлы, добавляемые в ЖБ элементы, должны быть полностью добавлены в ЖБ элемент Tekla Structures. Закладные или другие объекты соединений, не назначенные ЖБ элементам Tekla Structures, не будут учитываться при экспорте в файл UT.

- Используйте логичную иерархическую структуру и разумно подходите к выбору главной детали для сборочного узла закладной.
- Проверяйте иерархии сборочных узлов. Рекомендуется не более 2 уровней в пределах сборочного узла.
- Проверяйте размещение, классы, положение и имена.
- Для тонкой настройки представления закладных используйте пользовательские атрибуты закладных.
- Ведите список всех закладных и армирования в проекте, с указанием их имен и классов.

Embeds

Embed name	Numbering prefix	Modeling Class	Embed UT designation	Embed UT representation	Quantity unit
Grout Tube	GT	102	Name+profile+length	Line	m
Lifting Hook strands x 1	LH-S	102	Name+size+length	Symbol ____	m

Резаная и гнутая арматура, а также арматурная сетка

Резаную и гнутую арматуру можно моделировать с использованием стандартной функциональной для моделирования арматуры, а также с помощью компонентов. Арматурные стержни должны быть прикреплены к соответствующим главным деталям, однако при аккуратном моделировании с этим редко возникают проблемы.

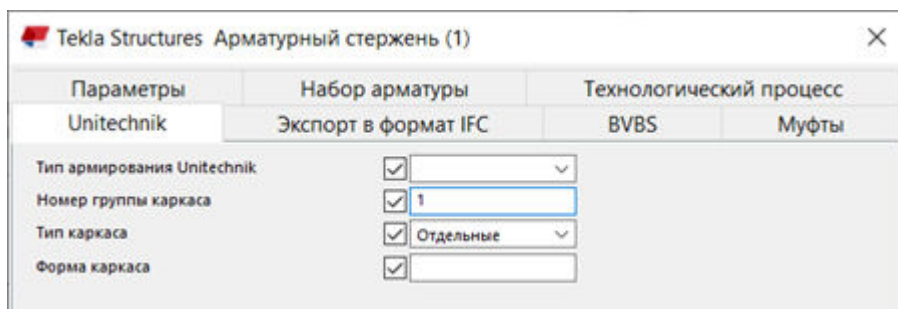
Обычно элементы содержат очень большое количество арматуры, однако включать в файл экспорта ее нужно не всю, а только ту, которую необходимо изготавливать с точной геометрией или измерять количественно. В некоторых случаях рекомендуется исключать из ЖБ элементов выступающие арматурные стержни для лучшего экспорта. Форма гнутых арматурных стержней в большинстве средств просмотра будет представлена в виде развертки в плоскости XY. Трехмерную гнутую арматуру формат Unitechnik не поддерживает.

Армированию автоматически назначается тип армирования, чтобы обозначить его соответствующим образом в производственной системе. Эту логику можно переопределить, добавив вручную тип армирования в пользовательских атрибутах арматуры для требуемых групп.

Стержням сетки автоматически назначаются типы армирования 1 и 2 или 5 и 6. Типы 1, 2, 5 и 6 представляют слой укладки арматуры в форму. 1 и 2 — это сетка на нижней грани, 5 и 6 — на верхней.

Арматурные стержни также можно группировать и классифицировать как объекты каркаса с помощью пользовательских атрибутов арматуры.

Очень важно следить за тем, чтобы арматурные стержни не были случайно сгруппированы в сетку или каркас.



К каждой группе стержней, равно как и к каждому стержню, можно добавлять дополнительные атрибуты.

Unitechnik поддерживает как *плоскую сетку*, так и *гнутую сетку*. Сетка может быть смоделирована как объекты сетки или как пересекающиеся группы стержней. При моделировании в виде групп стержней стержни необходимо идентифицировать с помощью класса (рекомендуется использовать двузначный класс, например 13–19) или имени в диалоговом окне экспорта. При отсутствии групп стержней, которые должны быть обозначены как сетка, этот параметр использовать нельзя.

Смоделированные вырезы также используются для разрезания сеток и стержней внутри объекта Tekla Structures.

В Tekla Structures предусмотрено несколько инструментов для создания сетки для сборных объектов, например «Стержни сетки», «Массив арматурных сеток» и «Армирование стеновой панели».

К каждому объекту сетки, равно как и к каждому стержню в сетке, можно добавить дополнительные атрибуты.

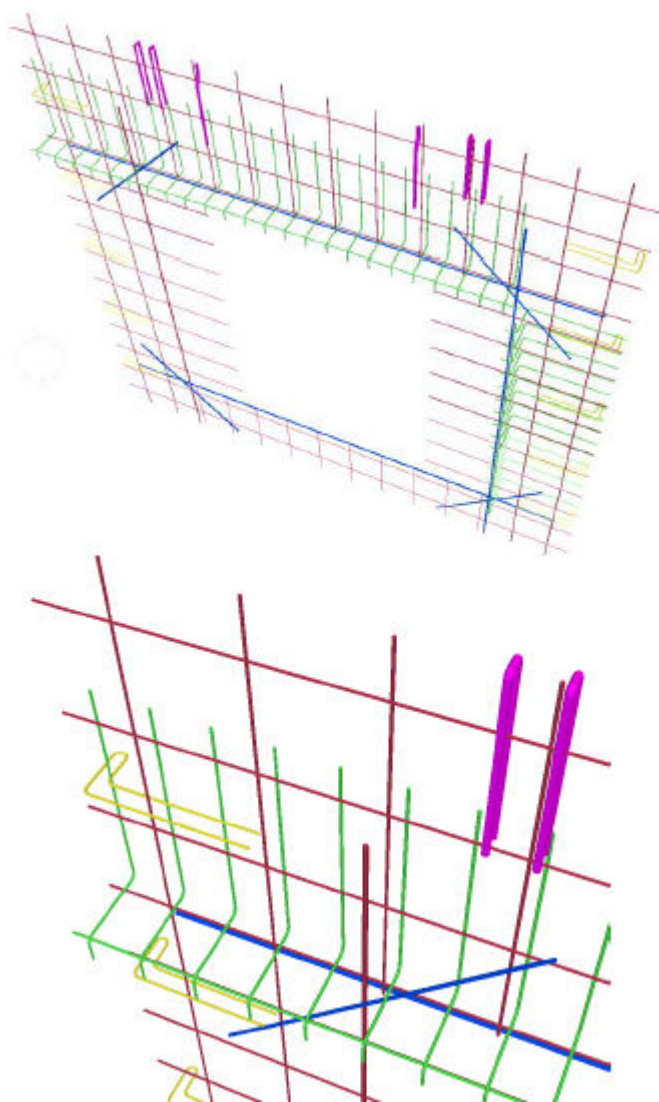
Рекомендации существуют следующие:

- Моделируйте армирование в соответствии с производственными ограничениями.
- Проверяйте размещение, классы, положение и имена.
- В модели Tekla Structures создать сетку можно в виде объектов сетки, а также с использованием групп стержней. Если сетка изогнута в двух направлениях, ее можно смоделировать только в виде групп стержней. В файле экспорта UT предусмотрено несколько параметров, влияющих на создание сетки и позволяющих получить требуемый конечный результат.
- Сетка в ЖБ элементе Tekla Structures, состоящая из продольных и поперечных прутьев, должна иметь
 - один и тот же класс (цвет) или
 - одно и то же имя.

- Используйте разные имена и классы для разных сеток, например для нижней и верхней сеток внутри одной стеновой оболочки.
- Кроме того, желательно относить незакрепленную или дополнительную арматуру к специально предусмотренному для этого классу. В зависимости от заводского оборудования и технологического процесса 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 \(стр 424\)](#) 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?
 - Опалубивать, 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**.

Tekla Structures Concrete column (1)

Набор арматуры | Генеральный проект | Tekla Structural Designer | Информация о бетоне

Параметры | Технологический процесс | Условия на концах | Расчет

Экспорт в формат IFC | Конструктивная информация | **Unitechnik** | EliPlan | BVBS

Тип изделия ☒

Пользовательский тип изделия ☒

Группа изделий ☒

Добавление изделия ☒ Стандартный элемент

Этаж ☒

Транспортный номер единицы ☒

Порядковый номер транспортировки ☒

Номер уровня в штабеле для транспортировки ☒

Тип разгрузки ☒

Тип транспорта ☒

Выравнивание поверхности ☒

Идентификация бетонирования (блок LOT) ☒

Толщины разбиения слоев | Толщины | Имя

Остаток

☒ ☒

☒ ☒

☒

Неэкспортируемый слой

OK | Применить | Изменить | Получить | ☒ / ☐ | Отмена

Именованние элементов

Файл UT содержит геометрическую информацию об изготавливаемом ЖБ элементе, а также его свойства, такие как имена и материалы.

Рекомендуется использовать информативные имена для всех элементов, входящих в ЖБ элемент (главной детали, закладных, арматуры), поскольку это улучшает читаемость файла UT при его проверке в системе управления производством железобетонных изделий. В большинстве систем имя PDF-файла чертежа должно совпадать с именем файла экспорта 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

- Проверьте файлы после экспорта.
- Просмотрите геометрические объекты внутри блоков перекрытий и визуализируйте их один за другим.
- Проанализируйте возможные ошибки в уведомлениях, журналах и средстве просмотра.
- Проверьте дату изменения и именованние файлов.
- Проверьте основные атрибуты для блоков HEADER и SLABDATE.
- Проверьте ориентацию на паллете.
- Проверьте контур и атрибуты линий.
- Проверьте количество экспортированных объектов.
- Проведите грубую проверку геометрии арматуры и сеток. Проверьте, учтены ли ограничения, связанные с производством сеток, и правильно ли они интерпретированы.
- Проверьте получаемую разметку контура закладных.
- При наличии каких-либо ошибок исправьте их в Tekla Structures, экспортируйте файлы заново и проверьте их еще раз.
- Не импортируйте файлы в САМ-систему, прежде чем они не будут тщательно проверены.

- Храните в отдельных папках файлы, требующие проверки, файлы с ошибками и готовые к импорту проверенные файлы.

BVBS

Геометрию армирования можно экспортировать в формат *BVBS* (Bundesvereinigung Bausoftware). Результатом экспорта является текстовый файл ASCII с расширением *.abs*.

Поддерживаемая версия формата BVBS — 2.0 (2000 г.).

Экспортировать можно гнутые арматурные стержни, группы арматурных стержней и арматурные сетки, которые могут быть прямоугольными, многоугольными, прямыми или изогнутыми, а также могут содержать вырезы. Также поддерживается экспорт крюков.

Арматурные стержни, имеющие сгибы с двумя или более переменными значениями радиуса, экспортируются в полном соответствии со спецификацией BVBS, т. е. элемент-радиус и элементы-отрезки записываются отдельно. Если это приводит к проблемам совместимости в вашей среде и с другими программами, в которых используются файлы BVBS, можно вернуться к старому способу экспорта, установив расширенный параметр

`XS_BVBS_EXPORT_ARC_COMPATIBLE_TO_OLDER_METHOD` в значение `TRUE` в файле `.ini`, например `user.ini`.

Экспорт в формат BVBS

1. Убедитесь, что нумерация 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.

e. 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

Для задания настроек экспорта в BVBS служит диалоговое окно **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. 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. • Армирование выбранных захваток: экспортируется набор армирования в выбранной захватке бетонирования.

Параметр	Описание
	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, разделяя 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.
Экспортируемые элементы BVBS	Укажите, какие типы элементов экспортируются. Возможные значения: • 2D арматурные стержни (BF2D) • 3D арматурные стержни (BF3D)

Параметр	Описание
	• 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).
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

Параметр	Описание
	текст в поле Пользовательское имя чертежа. Пользовательский атрибут армирования Шаблон армирования Шаблон сборки При выборе варианта Фиксированный текст можно ввести значения в диалоговом окне, и эти же (фиксированные) значения будут записываться 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. 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.
Пользовательская позиция армирования	Задайте номер позиции армирования в пользовательском атрибуте. Экспортируемые элементы с одинаковыми номерами позиции, но разными номерами позиции в пользовательском атрибуте будут экспортироваться в разные строки.
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.
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)

Параметр	Описание
	- 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. 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

Параметр	Описание
	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.

Вкладка Дополнительно

Параметр	Описание
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

Параметр	Описание
	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.
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 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.
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

Параметр	Описание
	не в виде отдельных двумерных стержней. Возможные варианты: Да, группировать арматурные стержни по классу Да, группировать арматурные стержни по имени Да, группировать арматурные стержни по сорту Да, группировать арматурные стержни по польз. атрибуту Чтобы арматурные стержни образовали сетку, они должны относиться к одной детали, быть прямыми, лежать в одной плоскости и иметь одинаковые значения атрибутов фильтрации.
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.

Параметр	Описание
	• Все сетки: Подробные данные стержней записываются для всех сеток. • Ни одна из сеток: Подробные данные стержней не записываются ни в одну из сеток.
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 Экспорт данных стержней сетки (@X..@Y..) 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.
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
Муфта	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.

Параметр	Описание
	Введите пользовательские атрибуты для способа соединения, изделия/поставщика и кода изделия отдельно для начала и для конца арматурного стержня, например METHOD_START, PRODUCT_START, CODE_START и METHOD_END, PRODUCT_END, 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, представляющие изделие и код, — типа STRING.
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. • 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 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 флажок Проверка армирования установлен 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 записывается предупреждение. Экспортируемую 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 здесь 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).

```
BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFBPB/13@l2300@n19@e2.04@d12@gUndefined@s0@a0@t0@G12300@w0@c68@
BF2D@Hj96100@rs/24@i@pFBSB/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@
```

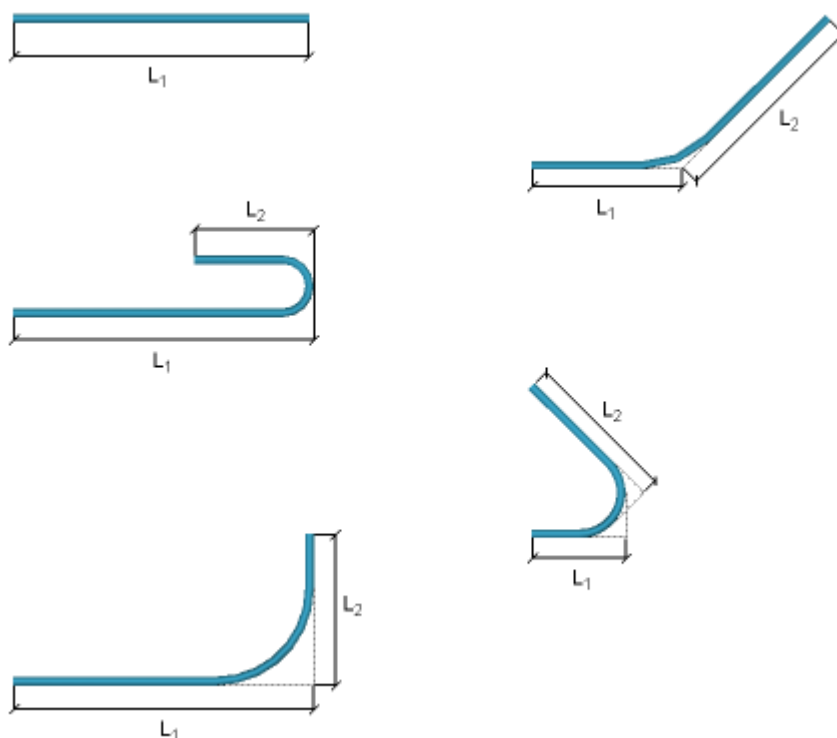


- (1) Элемент BVBS (тип изделия)
- (2) Номер проекта
- (3) Номер чертежа (в данном примере — номер позиции ЖБ элемента)
- (4) Номер редакции чертежа (не используется в этом примере)
- (5) Номер позиции стержня
- (6) Длина отдельного стержня
- (7) Количество изделий
- (8) Масса отдельного стержня
- (9) Диаметр стержня
- (10) Сорт материала
- (11) Диаметр гибки (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

Вычисление длины крюка арматурных стержней при экспорте в BVBS

Длина арматурного стержня вычисляется в соответствии со спецификацией BVBS. Длина зависит также от угла изгиба. Экспортируются длины L1 и L2.



Если расширенный параметр XS_USE_USER_DEFINED_REBAR_LENGTH_AND_WEIGHT установлен в значение TRUE, в качестве общей длины арматурного стержня экспортируется определенное пользователем значение длины.

Обратите внимание, что в спецификациях формата BVBS определено, что общая длина стержня игнорируется, если данные содержат фактические данные геометрии. Некоторые другие программные приложения могут по-прежнему использовать значения общей длины в файле BVBS для

вычисления количеств. Экспортируемая общая длина в Tekla Structures — это та же длина, которая отображается в отчетах.

ELiPLAN

Elematic ELiPLAN — это программное обеспечение для планирования ресурсов и работ, а также для управления производством изделий из сборного железобетона. Импорт из ELiPLAN и экспорт в ELiPLAN позволяет автоматизировать передачу данных между Tekla Structures и ELiPLAN.

Передача данных между Tekla Structures и ELiPLAN включает в себя четыре этапа:

1. Экспорт файла данных ELiPLAN из Tekla Structures.
2. Импорт файла данных ELiPLAN в ELiPLAN.
3. Экспорт файла данных состояния ELiPLAN из ELiPLAN.
4. Импорт файла данных состояния ELiPLAN в Tekla Structures.

Импорт файла данных ELiPLAN в ELiPLAN поддерживает инкрементальный подход, т. е. ELiPLAN может создавать, обновлять и удалять детали в своей базе данных. Это означает, что детализовщики сборного железобетона могут экспортировать наиболее актуальные файлы данных после каждого изменения модели Tekla Structures.

Аналогичный инкрементальный подход поддерживается при импорте файла данных состояния ELiPLAN в Tekla Structures. Для поддержания актуальности данных состояния и графика в модели Tekla Structures рекомендуется регулярно обновлять данные состояния.

При экспорте в ELiPLAN геометрия деталей (профиль, срезы, проемы и вырезы) всегда экспортируется автоматически. Необходимо задать данные плоттера и необходимые атрибуты. При каждом экспорте необходимо экспортировать все ранее экспортированные детали, чтобы обеспечить правильное управление изменениями в ELiPLAN. То же самое относится и к импорту. Экспорт основывается на идентификаторах GUID деталей, а импорт — на имени/номере проекта и идентификаторах GUID деталей.

ПРИМ. Формат и содержимое файла данных состояния ELiPLAN, импортируемого в Tekla Structures, отличается от файла данных, экспортируемого из Tekla Structures в ELiPLAN.

Рекомендации по экспорту в ELiPLAN см. в разделе [Рекомендации по экспорту в ELiPLAN \(стр 546\)](#).

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**, **Содержимое данных** и **Настройки данных**. Дополнительные сведения о свойствах экспорта на различных вкладках см. ниже в этой статье.

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 кнопку **Создать**.

По умолчанию файл экспорта с именем `eliplan.eli` создается в папке `.\EP_files` внутри папки текущей модели.

Настройки экспорта в ELiPLAN

Для задания свойств экспорта в ELiPLAN служит диалоговое окно **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 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).

Параметр	Описание
	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 (FloorMES) 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 экспортируется как линия, параллельная длинной стороне пустотного элемента.
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>.

Параметр	Описание
	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 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 <code>eliplan_export.dat</code> содержит пары строк, разделенных одним или несколькими символами табуляции. Строка в левой части — это имя профиля или описание материала Tekla Structures; строка в правой части — соответствующие данные ELiPLAN. Регистр символов учитывается. 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

Параметр	Описание
	рядом с полем Файл преобразования данных . Пример содержимого файла преобразования данных: Sample_for_Eliplan_Data_Conversion.dat .
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 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

Параметр	Описание
	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.

Параметр	Описание
	Рекомендуется использовать вариант Только вырезы на всю глубину, потому что в 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 дренажных отверстий	Укажите, следует ли экспортировать данные по дренажным отверстиям. Возможные значения: • Только в конечных зонах: экспортируются только дренажные отверстия в конечных зонах пустотного перекрытия. • В конечных зонах и заполненных пустотах: экспортируются дренажные отверстия в конечных зонах пустотного перекрытия, а также дренажные отверстия с обеих сторон от заполненных пустот. Детали заполненных пустот можно указать по классу или по имени.

Параметр	Описание
	• Только в заполненных пустотах: экспортируются только дренажные отверстия вокруг заполненных пустот. • Нет (по умолчанию): данные по дренажным отверстиям не экспортируются. Также можно задать Смещение дренажных отверстий и экспортировать дренажные отверстия только в середине элементов, длина которых меньше длины, заданной параметром Только по середине, длина менее.
Экспорт заполненных пустот	Укажите, экспортируется ли геометрия заполненных пустот в перекрытиях. Возможные значения: • Да: экспортируется геометрия заполненных пустот. • Нет: геометрия заполненных пустот не экспортируется.
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

Параметр	Описание
	• Материал/сорт
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.
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: • 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.

Параметр	Описание
	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 «Содержимое данных»

Параметр	Описание
Имя проекта, Номер проекта	Эти настройки используются для задания номера проекта и имени проекта в экспортируемом файле. Возможные варианты — Польз. атрибуты проекта, Шаблон проекта и Пользовательский текст.
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 считаться в EiiPLAN.
Код изделия	Выберите используемое по умолчанию сопоставление кода изделия, которое должно

Параметр	Описание
	соответствовать строкам преобразования данных (если они используются).
Добавочный код	Укажите добавочный код для стандартных закладных, таких как стальные детали. Этот код будет записываться в каждую закладную в блоках #Plotter (если он есть) и #Materials, и выбранный вариант следует использовать в качестве основы для дальнейшего сопоставления и преобразования данных. По умолчанию используется вариант NAME PROFILE-LENGTH MATERIALGRADE.
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

Параметр	Описание
	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.
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
Ед. измерения длины арматурного стержня	Выберите единицу измерения длины арматурных стержней.
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 монтажных петель можно указать арматурные стержни — 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 WPL на LL.
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.

Параметр	Описание
Тип номера позиции	Укажите, какой номер экспортируется: номер позиции ЖБ элемента, назначенный контрольный номер (ACN) или номер позиции ЖБ элемента и ACN.
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 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.
Вычисление массы	Выберите, какая из масс будет экспортироваться. Возможные значения: • По умолчанию: экспортируется масса, определяемая атрибутом CAST_UNIT.WEIGHT_NET.

Параметр	Описание
	• 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 пользователем значения плотности на объем объекта.
Десятичный разделитель	Установите в качестве десятичного разделителя точку (.) или запятую (,), в зависимости от настроек ELiPLAN.

Файл преобразования данных ELiPLAN

Файл преобразования данных содержит пары строк, разделенных одним или несколькими символами табуляции. Строка в левой части — это имя профиля или описание материала Tekla Structures; строка в правой части — соответствующие данные ELiPLAN. Сопоставление может также содержать единицу измерения количества для кодов материалов.

Несколько сопоставлений можно объединить в одном, потому что преобразование кодов изделий и материалов основывается на тегах, разделенных символом вертикальной черты («|»). При обнаружении каких-либо тегов в исходном файле используется соответствующее преобразование.

Обратите внимание, что коды ELiPLAN зависят от производителя, поэтому коды, действительные для одного производителя, скорее всего не подойдут для других.

Код изделия и код материала можно задать отдельно: сопоставления после строки #PRODUCT CODES используются для преобразования кодов изделий, а сопоставления после строки #MATERIAL CODES используются для преобразования материалов.

Пример файла преобразования данных:

```
#PRODUCT CODES
//
// Hollow-core slabs
//
265X1200      HCS27
320X1200      HCS32
400X1200      HCS40
//
// Beams
//
BEAM|RCDL      B_LP2P
BEAM|RCL       B_LP
BEAM           B_SK

#MATERIAL CODES
//
// reinforcement
//
A500HW|6       TW6           kg
A500HW|8       TW8           kg
A500HW|10      TW10          kg
A500HW|12      TW12          kg
A500HW|16      TW16          kg
A500HW|20      TW20          kg
A500HW|25      TW25          kg
A500HW|32      TW32          kg
//
// Strands
//
1570/1770      1570/1770      m
//
// Meshes
//
B500K|8/8-200/200      B500K8-200      m2
B500K|10/10-250/400    B500K10-250/400    m2
//
// Embeds
//
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 кнопку **Создать**.

Tekla Structures обновляет данные о состоянии и данные графика для деталей в модели Tekla Structures. После считывания данных отображается файл журнала.

В файле журнала 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, в определенные пользователем атрибуты детали можно добавить дополнительную информацию. Эту дополнительную информацию можно передавать из Tekla Structures и использовать в ELiPLAN.

Пользовательские атрибуты «тип изделия» и «код изделия» переопределяют автоматически задаваемые тип изделия и код изделия. Остальные пользовательские атрибуты зарезервированы для импорта ELiPLAN.

Параметры		Технологический процесс		Условия на концах		Расчёт	
Экспорт в формат IFC		Concrete finish		Unitechnik		EliPlan	
Тип изделия	☒						
Код изделия	☒						
Последовательность монтажа	☒						
Готово к производству	☒						
Eliplan status data - DO NOT EDIT							
Состояние (EP)	☒						
Дата изготовления	☒						
Запланированная дата доставки	☒						
Дата доставки	☒						

Тип продукта

Тип изделия влияет на то, как ELiPLAN рассматривает размеры деталей length, length2, deltaL, width, height и thickness.

Пользовательский атрибут «тип изделия» переопределяет тип изделия, заданный в диалоговом окне экспорта ELiPLAN.

Для задания типа продукта выберите подходящий тип из списка. Обычно следует использовать предусмотренный по умолчанию вариант **Авто**, однако в некоторых случаях может потребоваться переопределить значение по умолчанию.

При необходимости можно переопределить значение типа продукта, используемое в диалоговом окне, следующим образом:

- можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP_TYPE в файле `objects.inp`;
- можно ввести значение для 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 определенных пользователем атрибутов, относящихся к ELiPLAN.
2. Можно ввести значение для определенного пользователем атрибута EP_CODE главной детали отлитого элемента в файле `objects.inp`.
3. Можно ввести значение для 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](#).

Примеры файлов ELiPLAN

Примеры файлов ELiPLAN можно найти по ссылкам ниже. Файлы можно открыть в стандартном текстовом редакторе.

- Файл преобразования данных ELiPLAN: [Sample_for_Eliplan_Data_Conversion.dat](#).
- Файл экспорта ELiPLAN: [Sample_for_Export_Eliplan.eli](#)
- Файл импорта ELiPLAN: [Sample_for_Import_Eliplan.sql](#)

Рекомендации по экспорту в ELiPLAN

Что необходимо предварительно изучить

Прежде всего узнайте следующее:

- Какие элементы изготавливаются?
- Каковы размеры формовочного стенда и другие производственные требования?
- Контуры чего должны размечаться?
- Нужны ли количества закладных и арматурных стержней?
- Какие коды изделий и материалов используются?
- Какая дополнительная информация из модели необходима?
- Нужно ли передавать обратно в модель информацию о ходе технологического процесса?

Прежде чем приступить к работе над проектом:

- Соберите коды изделий и артикулы материалов.
- Создайте файл преобразования данных, добавьте в него все необходимые коды и протестируйте его на примерах изделий, чтобы убедиться, что таблица преобразования данных работает надлежащим образом.
- Используйте автоматические настройки или выберите наиболее подходящий способ ввода данных.
- Логика нумерации:
 - В ELiPLAN все элементы должны быть уникальными и прослеживаемыми.
- Объем данных: геометрия, атрибут, материалы
 - Какие изделия и материалы необходимо включить?
 - Какие данные плоттера необходимо включить?
 - Составьте руководство по моделированию, чтобы распределить по категориям объекты модели с конкретным именем/классом/другим атрибутом.
- Производственные требования: размеры, профили, максимальная масса
 - Зафиксируйте все эти требования в руководстве по моделированию.

Рекомендации по экспорту в ELiPLAN

Процесс работы

- Смоделируйте объекты в соответствии с руководством по моделированию, учитывая производственные требования.
- Моделируйте сборные объекты вместе с закладными.
- Если геометрия пустотных элементов используется для разметки контуров в ELiPOS, следите за тем, чтобы углубления и положения закладных были точными.
- Настройте каталоги профилей и материалов в соответствии с производственными требованиями.
- Откорректируйте каталог профилей и настройки моделирования так, чтобы сопоставление с системой ELiPLAN выполнялось надлежащим образом.
- Убедитесь, что вы используете те материалы и профили, которые вы сопоставили.
- Задайте стандартные настройки экспорта в соответствии с руководством по моделированию.

- В новых версиях Tekla Structures всегда используйте в качестве идентификатора элементов GUID или ACN.
- Выполните нумерацию модели. Используйте нумерацию Tekla Structures для создания чертежей и автоматически назначаемые контрольные номера (ACN) для отслеживания уникальных элементов.
- Используйте автоматическое преобразование данных и типы изделий.
- Добавьте в сборные объекты информацию о состоянии готовности проектирования и импортируйте ее в ELiPLAN с помощью дополнительных пользовательских атрибутов. Кроме того, помечайте объекты, отправленные в производство.
- Всегда проверяйте получившийся файл и журнал экспорта:
 - Убедитесь, что в сопоставлении кодов изделий или материалов нет никаких странностей.
 - Проверяйте файлы экспорта на производственном программном обеспечении, поскольку средства просмотра для них не предусмотрено.

HMS

Данные по пустотным перекрытиям можно экспортировать из модели в формат HMS. Результатом экспорта является файл с расширением .sot.

HMS расшифровывается как Hollowcore Manufacturing System — система производства пустотных элементов. Эта система была разработана в Нидерландах. Данные по пустотным перекрытиям можно экспортировать из Tekla Structures в HMS. В HMS эти данные используются в производственных процессах.

Экспорт в формат HMS

1. Выберите в модели объекты для включения в экспорт.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> HMS**.
Откроется диалоговое окно **Программа экспорта в HMS**.
3. Задайте свойства экспорта требуемым образом. Дополнительные сведения см. в описании настроек экспорта в HMS 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.
Расширение файла — .sot.
6. Нажмите кнопку **Сохранить**.

7. При необходимости установите флажок **Добавить редакцию в имя файла** и выберите номер редакции.

Номер редакции добавляется в файл экспорта в HMS следующим образом:

```
hms_export_file<редакция>.sot
```

8. Установите флажок **Открыть файл журнала после экспорта**, если вы хотите просмотреть журнал после экспорта.

Программа экспорта в HMS создает файл журнала в папке, куда экспортируется файл.

9. Нажмите кнопку **Экспорт**, чтобы создать файл экспорта HMS.

Настройки экспорта в HMS

В экспортируемые данные HMS можно включать данные по проекту, перекрытиям и стальным деталям.

Вкладка «Данные по проекту»

Параметр	Описание
Наименование заказчика Номер заказчика Наименование подрядчика Адрес площадки Город площадки Имя секции Статус проекта Примечание 1 Примечание 2 Примечание 3	В файл экспорта HMS можно включать данные проекта, такие как наименование 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. • Пользовательские атрибуты (UDA) проекта Данные извлекаются из определенных пользователем 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. Расширение файла

Параметр	Описание
	— .sot. По умолчанию файл экспорта помещается в папку \HMS внутри папки модели.
Добавить редакцию в имя файла	Позволяет добавить номер редакции в имя файла экспорта HMS: hms_export_file<редакция>.sot.
Открыть файл журнала после экспорта	Позволяет открыть файл журнала после экспорта. Файл журнала создается в папке, куда экспортируется файл.

Вкладка «Данные по перекрытиям»

Параметр	Описание
Номер позиции	Назначенный контрольный номер (ACN) — единственный вариант.
Примечания по перекрытиям Тип элемента Метка конца	Возможные варианты: • Пусто Элемент не включается в файл экспорта HMS. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом. • Определенный пользователем атрибут Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов проекта.
Имя перекрытия	Возможные варианты: • Профиль Экспортируется все имя профиля. • Толщина Экспортируется только высота профиля.

Параметр	Описание
Метка перекрытия	Возможные варианты: • Позиция сборки Экспортируется вся позиция отлитого элемента. • Серийный номер сборки Экспортируется только серийный номер отлитого 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.
Динамическая и постоянная нагрузка	Введите экспортируемую динамическую/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»

Параметр	Описание
Исключенные детали	Введите класс или имя объекта модели, текст, пользовательский атрибут или атрибут шаблона, чтобы исключить соответствующие данные.

Параметр	Описание
Точки крюков Электромонтажные коробки Сварная пластина Сплошная заливка Заполненная область	Выберите экспортируемые данные. • Пусто Элемент не включается в файл экспорта HMS. • Имя Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Класс Введите в поле класс объекта модели, чтобы включить этот класс. • Определенный пользователем атрибут Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.
Имя точки крюка	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя точки крюка. • Имя Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Определенный пользователем атрибут Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов.

Параметр	Описание
	• Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.
Имя сварной пластины	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт имя сварной пластины. • Имя Выберите этот вариант, чтобы включить в экспорт имя. • Текст Введите текст в поле рядом с элементом, чтобы включить этот текст. • Определенный пользователем атрибут Данные извлекаются из определенных пользователем атрибутов. • Шаблон Данные извлекаются из атрибута шаблона.

Вкладка «Армирование»

Параметр	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

Параметр	Описание
	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. • Определенный пользователем 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 стержней, указав его в разделе Армирование. • Имя Введите имя армирования. • Класс Введите класс в поле рядом с элементом, чтобы включить этот класс. • Определенный пользователем 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»

Параметр	Описание
Линия контура	Экспортировать можно линию контура По стороне срезания перекрытия или По несрезанной стороне перекрытия .
Экспорт рамки крюков	Установите этот флажок, чтобы включить в экспорт данные о крюках.
Экспорт имени НР	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 флажок не установлен, сквозной вырез записывается как отдельный разрез (SP).
Сформировать дренажные отверстия	Когда этот флажок установлен, в экспорт включаются дренажные и вентиляционные отверстия. Можно также задать смещение.

3.14 CAD

Инструменты импорта и экспорта в системы автоматизированного проектирования (CAD) поддерживают несколько форматов для импорта и экспорта моделей. Импортировать можно до 10 000 деталей. Если количество деталей превышает это предельное значение, Tekla Structures выводит предупреждение и не импортирует модель.

Форматы импорта и экспорта CAD

В следующей таблице перечислены типы файлов, поддерживаемые для импорта и для экспорта.

Параметр	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 PDMS с помощью связи для SDNF. Tekla Structures записывает информацию поля «Обработка поверхности» в атрибут «Класс» элемента, тогда как при экспорте в SDNF информация класса опускается.
XML	✓	✓	Система моделирования ArchiCAD. При экспорте действует ряд ограничений: • Файлы преобразования не используются. • Отверстия, болты и сварные швы не экспортируются.

В дополнение к механизму импорта данных CAD в диалоговом окне **Новая модель для импорта** теперь предусмотрена функциональность для импорта данных FEM. Процедура [импорта данных FEM \(стр 360\)](#) аналогична процедуре импорта данных CAD.

Импорт CAD-файлов

1. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CAD** .
Появится диалоговое окно **Импортировать модели**.
2. Выберите тип импорта **Импорт из CAD**.
3. Нажмите кнопку **Создать** и введите новое имя для импортируемого файла в диалоговом окне **Новая модель для импорта**.
4. В диалоговом окне **Новая модель для импорта** нажмите кнопку **Свойства...**, чтобы задать настройки импорта, которые зависят от выбранного типа импорта.
Дополнительные сведения о настройках, связанных с конкретными типами импорта, см. в разделах ниже.
5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить измененные свойства.
6. В диалоговом окне **Новая модель для импорта** нажмите кнопку **ОК**.

7. Выберите в списке имя модели для импорта и нажмите кнопку **Импорт**.
8. В диалоговом окне **Импортировать модели** выберите, какую версию деталей импортировать.
9. Нажмите кнопку **Принять все**.
Кнопка **Принять все** обычно используется при импорте новой модели поверх существующей. Если в модель были внесены изменения и ее нужно импортировать повторно, можно также отклонить все изменения, нажав кнопку **Отклонить все**, либо принимать и отклонять изменения по отдельности, нажав кнопку **Выбрать отдельные...**
10. Tekla Structures выводит сообщение **Сохранить модель для импорта\для последующих операций импорта?**. Нажмите кнопку **Да**.
Tekla Structures добавляет импортированную модель на вид модели.
11. Щелкните вид модели правой кнопкой мыши и выберите **Полностью уместить модель в рабочую область**, чтобы импортированная модель была видна полностью.
12. Если каких-либо деталей не хватает, проверьте значения в полях **Глубина вверх** и **Глубина вниз** диалогового окна **Свойства вида** и при необходимости измените их.

ПРИМ. При импорте из SDNF, если требуется импортировать информацию, которой у деталей Tekla Structures не бывает, можно использовать строку расширения SDNF в импортируемом файле SDNF и пользовательский атрибут REVISION_NUMBER в Tekla Structures.

Настройки импорта из CAD

Параметр	Описание
Вкладка 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 Файлы преобразования (стр 177) .
Вкладка Параметры	

Параметр	Описание
Входной файл	Файл, который требуется импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора. Значение по умолчанию — <code>import.lis</code> .
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.

Настройки импорта из FEM

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 Файлы преобразования (стр 177) .
Вкладка Детали	
Деталь Нумерация	Введите префикс и начальный номер позиции.
Сборка Нумерация	

Параметр	Описание
Вкладка Параметры	
Входной файл	Имя файла, который вы хотите импортировать. Также можно найти файл с помощью диалогового окна обзора.
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, 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.

Параметр	Описание
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.
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.

Параметр	Описание
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.

Повторный импорт модели CAD

Иногда, когда модель уже импортирована, из-за тех или иных изменений возникает необходимость импортировать ее повторно.

При этом необходимо использовать те же файлы преобразования профилей и материалов, что и при первоначальном импорте модели.

Приведенные ниже инструкции относятся также к моделям CIMsteel (CIS/2).

1. Откройте Tekla Structures и модель, куда уже импортирована существующая модель CAD.
2. В меню **Файл** выберите **Импорт --> CAD**.
3. В списке **Тип** выберите тип импорта.

В случае моделей CAD это обычно необходимо делать только для файлов формата SDNF.

4. Введите новое имя для импортируемой модели в поле **Имя**.
Длина пути вместе с именем файла не может превышать 80 символов. Если путь слишком длинный, появится следующее сообщение: «Имя файла и путь слишком длинные. Поместите файл в другой каталог». Кроме того, если ввести то же имя, что при первоначальном импорте, Tekla Structures выведет следующее предупреждение: «Недопустимое имя модели для импорта».
5. Нажмите кнопку **Свойства...** и убедитесь, что файлы преобразования профилей на вкладке **Преобразование** те же, что и при первоначальном импорте модели.
6. Перейдите на вкладку **Дополнительно** и укажите, какие действия Tekla Structures будет выполнять при импорте измененных объектов:
 - В левом столбце **Предыдущий план** перечислены состояния объектов в вашей модели в сравнении с состояниями объектов в импортируемом файле. Возможные состояния — **Новый**, **Изменен**, **Удален** и **Совпадает**.
 - Возможные состояния объектов — **Нет в модели**, **Отличается** или **Совпадает**.
 - С помощью списков в столбцах **Нет в модели**, **Отличается** и **Совпадает** задайте действия, выполняемые при импорте измененных объектов. Возможные варианты — **Ничего не делать**, **Копировать**, **Изменить** и **Удалить**.
Действие **Удалить** можно выбрать только для объектов с состоянием **Удален**. Действие **Удалить** можно использовать только для удаления объектов, которые были удалены из вашей модели, но не из импортируемой модели.
 - Как правило, большинству пользователей подходят настройки по умолчанию.
7. Нажмите кнопку **ОК** или **Применить**.
8. Нажмите кнопку **Импорт** в диалоговом окне **Импортировать модели**, чтобы импортировать обновленную модель.
9. Создайте отчеты на вкладке **Отчет**, чтобы сравнить результаты разных импортов.

Экспорт в CAD

Экспорт моделей CAD возможен в нескольких форматах.

ПРИМ. Прежде чем приступить к экспорту в SDNF, проверьте, что расширенный параметр

XS_SDNF_CONVERT_PL_PROFILE_TO_PLATE на странице **Экспорт** диалогового окна **Расширенные параметры** не задан.

1. Откройте модель Tekla Structures.
2. В меню **Файл** выберите **Экспорт --> CAD** .
Откроется диалоговое окно **Экспорт в CAD**.
3. Введите пути к требуемым файлам преобразования на вкладке **Преобразование**, введите параметры на вкладке **Параметры** и, в зависимости от формата экспорта, задайте настройки на вкладке **SDNF** или **XML**.

Дополнительные сведения о настройках экспорта см. в разделе «Настройки экспорта в CAD» ниже.
4. Выберите в модели детали для экспорта.
5. Нажмите кнопки **Применить** и **Создать**.
Tekla Structures создает файл экспорта в папке текущей модели.

Настройки экспорта в CAD

Параметр	Описание
Вкладка Преобразование	
Файл преобразования профилей	Задайте файлы преобразования, которые вы хотите использовать. Файлы преобразования обеспечивают сопоставление имен профилей и материалов Tekla Structures с именами, используемыми в других программах. Дополнительные сведения о файлах преобразования см. в разделе Файлы преобразования (стр 177) .
Файл преобразования материалов	
Файл преобразования сдвоенных профилей	
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	

Параметр	Описание
Номер версии SDNF	Выберите версию SDNF, которая будет использоваться для экспорта. При работе со StruCAD используйте версию SDNF 2.0.
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 Деталь в разделе Нумерация. • 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.

Параметр	Описание
Клиент	Введите наименование заказчика.
ID конструкции	Введите уникальный идентификационный номер для экспортируемой модели.
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 (MM, M, 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.

4 Tekla Warehouse

Tekla Warehouse — это сервис для совместной работы, а также для хранения и публикации содержимого Tekla Structures.

Сервис Tekla Warehouse обеспечивает централизованный доступ к широкому спектру содержимого, которое можно использовать в моделях Tekla Structures.

Tekla Warehouse позволяет:

- публиковать содержимое в Интернете;
- использовать корпоративную сеть или коммерческий сервис хранения и синхронизации данных для обмена содержимым;
- сохранять содержимое локально для частного использования.

В Tekla Warehouse содержимое организовано в *коллекции*.

Коллекции Tekla Structures содержат официальное содержимое Tekla Structures, которое вы можете использовать в своих моделях.

Содержимое сгруппировано по географическим регионам. Существует также глобальная папка для содержимого, не связанного с конкретным регионом.

В Tekla Warehouse предусмотрены следующие категории содержимого:

- Приложения
- Пользовательские компоненты
- 3D-изделия
- Профили
- Материалы
- Болты
- Армирование
- Файлы настроек моделей
- Файлы настроек чертежей
- Шаблоны отчетов

Доступ к Tekla Warehouse

Чтобы открыть сервис Tekla Warehouse во время работы с Tekla Structures, выполните одно из следующих действий.

- В меню **Файл** выберите **Расширения --> Tekla Warehouse**.
- В поле **Быстрый запуск** начните вводить **Tekla Warehouse**.

Сервис Tekla Warehouse

Tekla Warehouse состоит из веб-сайта Tekla Warehouse (<https://warehouse.tekla.com/>) и сервиса Tekla Warehouse.

Для использования всех возможностей Tekla Warehouse — например, удобной установки содержимого в модель Tekla Warehouse или локальными и сетевыми коллекциями — необходимо пользоваться сервисом Tekla Structures.

См. также

Чтобы получить дополнительные сведения о Tekla Warehouse, перейдите на сервис Tekla Warehouse и выберите **О сервисе** или см. раздел [Начало работы с Tekla Warehouse](#).

5 Отказ от ответственности

© Trimble Solutions Corporation и ее лицензиары, 2021 г. All rights reserved.

Данное Руководство предназначено для использования с указанным Программным обеспечением. Использование этого Программного обеспечения и использование данного Руководства к Программному обеспечению регламентируется Лицензионным соглашением. В числе прочего, Лицензионным соглашением предусматриваются определенные гарантии в отношении этого Программного обеспечения и данного Руководства, отказ от других гарантийных обязательств, ограничение подлежащих взысканию убытков, а также определяются разрешенные способы использования данного Программного обеспечения и полномочия пользователя на использование Программного обеспечения. Вся информация, содержащаяся в данном Руководстве, предоставляется с гарантиями, изложенными в Лицензионном соглашении. Обратитесь к Лицензионному соглашению для ознакомления с обязательствами и ограничениями прав пользователя. Корпорация Trimble не гарантирует отсутствие в тексте технических неточностей и опечаток. Корпорация Trimble сохраняет за собой право вносить изменения и дополнения в данное Руководство в связи с изменениями в Программном обеспечении либо по иным причинам.

Кроме того, данное Руководство к Программному обеспечению защищено законами об авторском праве и международными соглашениями. Несанкционированное воспроизведение, отображение, изменение и распространение данного Руководства или любой его части влечет за собой гражданскую и уголовную ответственность и будет преследоваться по всей строгости закона.

Tekla Structures, Tekla Model Sharing, Tekla PowerFab, Tekla Structural Designer, Tekla Tedds, Tekla Civil, Tekla Campus, Tekla Downloads, Tekla User Assistance, Tekla Discussion Forum, Tekla Warehouse и Tekla Developer Center — это зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Trimble Solutions Corporation в Европейском Союзе, США и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble Solutions: <http://www.tekla.com/tekla-trademarks>. Trimble — это зарегистрированный товарный знак или товарный знак Trimble Inc. в Европейском Союзе, США

и/или других странах. Подробнее о товарных знаках Trimble: <http://www.trimble.com/trademarks.aspx>. Прочие упомянутые в данном Руководстве наименования продуктов и компаний являются или могут являться товарными знаками соответствующих владельцев. Упоминание продукта или фирменного наименования третьей стороны не предполагает связи с данной третьей стороной или наличия одобрения данной третьей стороны; Trimble отрицает подобную связь или одобрение за исключением тех случаев, где особо оговорено иное.

Части этого программного обеспечения:

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

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.

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

FlexNet Publisher, © Flexera Software LLC, 2016 г. All rights reserved.

В данном продукте используются защищенные законодательством об интеллектуальной собственности и конфиденциальные технологии, информация и творческие разработки, принадлежащие компании Flexera Software LLC и ее лицензиарам, если таковые имеются. Использование, копирование, распространение, показ, изменение или передача данной технологии полностью либо частично в любой форме или каким-либо образом без предварительного письменного разрешения компании Flexera Software LLC строго запрещены. За исключением случаев, явно оговоренных компанией Flexera Software LLC в письменной форме, владение данной технологией не может служить основанием для получения каких-либо лицензий или прав, вытекающих из прав Flexera Software LLC на объект интеллектуальной собственности, в порядке лишения права возражения, презумпции либо иным образом.

Для просмотра лицензий на стороннее программное обеспечение с открытым исходным кодом откройте Tekla Structures, перейдите в меню **Файл --> Справка --> О программе Tekla Structures** и нажмите **Сторонние лицензии**.

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

Индекс

З

3D DGN	
экспорт.....	301
3D DWG/DXF	
экспорт.....	263

А

ABS-файлы.....	509
ASCII.....	368
импорт.....	412
описание файла.....	412
экспорт.....	412

В

BVBS.....	422
вычисление длины стержня.....	509
настройки экспорта.....	509
экспорт.....	509

С

CAD	
импорт.....	555
типы файлов импорта.....	555
типы файлов экспорта.....	555
экспорт.....	555,564
CIS.....	358
CIS/CIMSteel.....	368
CNV-файлы.....	177,180
cxl.....	346

D

DGN.....	298
вставка.....	298
DSTV.....	369
импорт.....	360
преобразование в DXF.....	397
создание файлов ЧПУ.....	369
dstv2dxf.def	397
DWG.....	260
импорт.....	262
объекты на экспортируемых слоях.....	283
слои экспортируемых чертежей....	282,284,285
экспорт.....	267
экспорт 3D.....	263
экспорт чертежей.....	267,278,281
экспорт, пример.....	290
DXF.....	260,369
импорт.....	262
объекты на экспортируемых слоях.....	283
слои экспортируемых чертежей....	282,284,285
экспорт 3D.....	263
экспорт чертежей.....	278,281
DXF	
экспорт.....	267
экспорт чертежей.....	267

E

EliPlan.....	422
импорт.....	525
настройки экспорта.....	525
рекомендации.....	546
экспорт.....	525,546

F

Fabtrol XML.....	368
импорт.....	411

FEM.....	555
импорт.....	360

H

HLL.....	555
HMS.....	422
данные по перекрытиям в экспорте....	548
данные по проекту в экспорте.....	548
данные по стальным деталям в экспорте.....	548
экспорт из Tekla Structures.....	548

I

IFC4	
экспорт моделей Tekla Structures....	240,250
IFC.....	213
вставка.....	217
использование пространственной иерархии Организатора при экспорте.....	240
конвертер объектов.....	218
логика преобразования профилей.....	229
ограничения на преобразование объектов.....	234
определение наборов свойств для экспорта.....	236
основные величины.....	255
поддерживаемые схемы.....	217
преобразованных объектов.....	218
пример преобразования объектов IFC.....	230
проверка экспортированной модели IFC.....	255
сборки в опорных моделях.....	213
сопоставление объектов.....	240
файлы конфигурации наборов свойств.....	256
экспорт.....	235
экспорт моделей Tekla Structures....	240
ISM.....	358

L

LandXML.....	305

M

MIS.....	368
информация о типах файлов.....	409
экспорт.....	409
Model Sharing	
обновление.....	30
считывание.....	30

O

objects.inp.....	190

P

PDF	
вставка в модель.....	306
PDMS/E3D	412
Plantview.....	555
PML	
экспорт.....	555
privileges.inp	
изменение прав доступа.....	112
определенный пользователем атрибут «Заблокировано».....	112
параметры.....	112
управление доступом к блокировке и разблокировке объектов.....	112
управление доступом к настройкам нумерации.....	112
управление доступом к сохранению стандартных файлов.....	112

R

Robot.....	357

S

S-Frame	
импорт.....	359

экспорт.....	359
SAP2000.....	357
SDNF	
экспорт.....	555
SketchUp	
экспорт.....	307
STAAD.Pro.....	358
STAAD	
спецификации типов таблиц.....	367
экспорт.....	360

T

Tekla Model Sharing	
Использование папок компаний.....	55
Использование папок проектов.....	55
Tekla Model Sharing	
Организатор.....	64
автоматизация совместного	
использования.....	32
база.....	15
базовая линия.....	51
бездействие.....	81
блокировка объектов.....	47
блокировка чертежей.....	47
блокировки.....	15
введение.....	10
ведение истории модели.....	53
владелец.....	25,35
восстановление.....	78
время ожидания.....	81
время ожидания сеанса.....	81
выявить изменения.....	15
записать.....	15
запись.....	32
идентификаторы объектов.....	78
изменения, вносимые в ходе	
совместного использования.....	42
импорт пользователей.....	35
исключение модели.....	61
исключить.....	15
история модели.....	53,78
история совместного использования	
.....	42
какие данные публикуются.....	64
каталоги.....	64
конфликты.....	64,78,81
кэш.....	78

лицензии.....	10
многопользовательская модель.....	63
наблюдатель.....	25,35
наблюдатель проекта.....	25,35
настройки.....	15,58
ограничения.....	78
отправка сообщений пользователям	
.....	35
очистка истории модели.....	53
ошибки записи.....	78,81
полномочия.....	47
предварительные условия.....	10
преобразовать в	
многопользовательскую.....	15
приглашение пользователей.....	35
присоединение к модели.....	26
присоединиться.....	15,26
просмотр общих моделей.....	26
редактор.....	25,35
резервирование записи.....	32
резервное копирование.....	78
рекомендации.....	78
роли пользователей.....	25,35
служба совместного использования.....	10
совместное использование.....	15
совместное использование модели.....	25
сообщения об ошибках.....	81
считывание.....	15
типы объектов.....	64,78
удаление истории модели.....	53
управление пользователями.....	35
устранение проблем.....	81
экспорт пользователей.....	35
Tekla Structural Designer.....	346
импорт из.....	349
повторный импорт из.....	353
экспорт в.....	354
Tekla Warehouse.....	568
Trimble Connect	
Отправка модели tekla.....	123
Отправка модели Tekla Structures в	
Trimble Connect.....	123
Trimble Connector	
выбор одних и тех же объектов.....	151
синхронизация видов.....	151
Trimble Connector	
Модели-наложения.....	135
Опорные модели.....	135

Trimble Connector	
версии опорных моделей.....	127
задачи.....	142
заметки (задачи).....	142
модели .tekla.....	127
модели-наложения.....	127
обновления опорных моделей.....	127
опорные модели.....	127
работа с задачами.....	142
связывание модели с проектом...	
121,122	

U

uni.....	424
Unitechnik.....	422
закладные.....	424
изоляция.....	424
классы.....	424
поверхность.....	424
сборки.....	424
экспорт.....	424
UXML.....	422

X

XML	
экспорт.....	555

Д

Диспетчер разбивок	
базовая точка.....	340
базовые точки.....	323,331
группы.....	323
импорт.....	322,334
контрольная точка.....	340
координаты.....	323
линии разбивки.....	330
масштаб чертежа.....	331
пример.....	340
точка опорного пункта.....	340
точка отсчета.....	340
точки разбивки.....	328
экспорт.....	322,331

И

Изготовление металлоконструкций.....	368

М

Многопользовательский сервер Tekla Structures.....	86
Модели-наложения	
Администрирование	131
Добавить.....	131
Запросить сведения о сборке.....	131
Запросить сведения об объекте.....	131
Корректировать масштаб.....	131
Переместить.....	131
Показать.....	131
Скрыть.....	131
Сравнить версии.....	131
Управление версиями.....	131
Модели-наложения	
Преимущества.....	135

О

Опорные модели	
Преимущества.....	135

П

Плагин Tekla EPM	
XML-файл Tekla EPM.....	415
Импорт из Tekla EPM.....	415
Настройки экспорта.....	415
Экспорт модели в Tekla EPM.....	415

С

Сервис Tekla Warehouse.....	568

Ф

Файлы DWG/DXF	
экспорт чертежей.....	267

Ч

ЧПУ.....	369
ЧПУ/DSTV.....	368

Б

блокирование опорные модели.....	192

В

всплывающие метки создание.....	369
вставка PDF в модель.....	306
опорные модели.....	181,183,217

Д

для труб, файлы ЧПУ.....	369

Ж

журнал модели ведение.....	96
комментарии к редакции модели.....	96
просмотр.....	96

З

завершение работы с многопользовательской моделью.....	98
задачи вложения.....	119
назначение.....	119
пометки.....	119
примечания.....	119
создание.....	119
запрос содержимое опорной модели.....	209

И

изготовление бетонных конструкций..	422
импорт.....	175
ASCII.....	412
DSTV.....	360
DWG-файлов.....	262
DXF-файлов.....	262
ELiPLAN.....	525
FabTrol XML.....	411
FEM.....	360
Диспетчер разбивок.....	322
из Tekla Structural Designer.....	349
модели CAD.....	563
повторный импорт модели.....	563
совместимое программное обеспечение.....	154
типы файлов для импорта из CAD...	555

К

копирование многопользовательские модели.....	98

М

многопользовательская модель.....	93
многопользовательские модели завершение работы.....	98
копирование.....	98
многопользовательский режим Многопользовательский сервер	86
автосохранение.....	95
активные пользователи.....	99
блокирование моделей.....	94
блокировки чертежей.....	110
нумерация.....	106,107
обзор.....	85
переключение между однопользовательским и многопользовательским режимами.....	91
преимущества.....	85
проверка баз данных.....	101
смена сервера многопользовательской модели.....	86
сообщения об ошибках.....	100
сохранение в.....	95,102

многопользовательский сервер как служба.....	86
модели CAD	
повторный импорт.....	563
модели-наложения	
версии.....	136
управление версиями.....	136

Н

наборы свойств.....	256
определение при экспорте в IFC.....	236
нумерация	
в многопользовательском режиме....	106,107

О

облака точек	
количество точек.....	308
ограничения.....	308
отсоединение.....	308
поддерживаемые форматы файлов.....	308
прикрепление.....	308
хранение.....	308
обнаружение изменений для опорных моделей.....	193
обрезка по линии в файлах ЧПУ.....	369
объекты	
IFC.....	240
однопользовательский режим	
переключение между	
однопользовательским и	
многопользовательским режимами.....	92
описание файла DSTV.....	395
опорная модель	
LandXML.....	305
загрузка.....	127
отправка.....	127
показ в модели.....	127
прикрепление.....	127
удаление.....	127
экспорт.....	127
опорные модели	
блокирование.....	192
опорные модели	
Trimble Connector	

синхронизация с Trimble Connect....	119
экспорт объектов модели в файлы IFC.....	119
вставка.....	183
выделение на виде модели.....	186
добавление пользовательских атрибутов.....	207
загрузка.....	181
загрузка из проекта Trimble Connect....	119
запрос оригинальных опорных объектов.....	211
запрос содержимого.....	209
иерархия.....	211
изменение узлов.....	190
комплекты.....	213
обнаружение изменений.....	186,193
обновление.....	186
объекты опорных моделей.....	210
открытие списка опорных моделей.....	186
отображение сведений.....	186
отображение слоев.....	186
пользовательские атрибуты.....	186
проверка содержимого.....	209
скрытие и отображение.....	186
определение	
пользовательский тип линий для экспорта в DWG.....	293
типы и веса линий для слоев при экспорте в DWG.....	293
основные величины.....	255
основные модели.....	93
сохранение.....	102
отраслевые стандарты.....	153

П

папки компаний	
экспорт чертежей.....	285
папки проектов	
экспорт чертежей.....	285
подгонка в файлах ЧПУ.....	369
полномочия.....	112
права доступа.....	112
преобразование многопользовательской модели.....	91
преобразование объектов.....	234

преобразование объектов IFC.....	218
преобразование однопользовательской модели.....	92
примеры	
настройка слоев для экспорта в DWG	290
определение пользовательского типа линий для экспорта в DWG.....	293
определение типов и весов линий для слоев.....	293
преобразование объектов IFC.....	230
создание правила для экспорта в DWG	292
создание слоев для экспорта в DWG....	291
создание фильтра выбора.....	290
экспорт чертежей в DWG.....	295
проверка многопользовательских баз данных.....	101
проверка содержимого опорной модели	209
проверка	
экспортированной модели IFC.....	255
программное обеспечение.....	154
проект Trimble Connect	
связывание с Tekla Structures....	121,122
совместная работа.....	121,122
прямые связи.....	154,345

р

рабочие модели.....	93
разметка контуров.....	369
разрешения.....	112
расчет и проектирование	
Robot.....	357
SAP2000.....	357
прямые связи.....	345
системы.....	344

с

сдвоенные профили	
преобразование.....	180
слои	
копирование в другой проект.....	285

назначение объектов при экспорте чертежей.....	283
при экспорте чертежей....	281,282,284,285
совместимое программное обеспечение	154
совместимость и взаимодействие	
совместимое программное обеспечение.....	154
создание	
разметка контуров.....	369
создание	
всплывающие метки.....	369
для труб, файлы ЧПУ.....	369
правило для экспорта в DWG.....	292
слои для экспорта в DWG.....	291
файлы ЧПУ в формате DSTV.....	369
файлы преобразования.....	178
фильтр выбора для экспорта в DWG....	290
создать линию разбивки.....	330
создать точку разбивки.....	328
сообщения об ошибках	
в многопользовательском режиме.....	100
сопоставление типов линий.....	281
сопоставление	
типы линий для экспорта чертежей....	286
сохранение	
в многопользовательском режиме....	95,102
основные модели.....	102
спецификации типов таблиц	
STAAD.....	367

т

типы импорта.....	175
типы линий	
на чертежах.....	289
настройка.....	281
сопоставление.....	281,286
типы экспорта.....	175

у

удаление	

ненужные файлы чертежей.....	110
управление изменениями.....	193

Ф

файлы ЧПУ	
всплывающие метки.....	369
для труб, файлы ЧПУ.....	369
заголовки файлов ЧПУ.....	369
обрезка по линии.....	369
описание файла DSTV.....	395
подгонка.....	369
разметка контуров.....	369
создание.....	369
создание всплывающих меток.....	369
создание разметки контуров.....	369
файлы конфигурации наборов свойств	
при экспорте в IFC.....	256
файлы преобразования.....	177
сдвоенные профили.....	180
создание.....	178
файлы чертежей.....	108
удаление ненужных.....	110
файлы	
преобразование.....	177,178,180
форматы файлов.....	153

Ч

чертежи	
стандартные типы линий.....	289
экспорт.....	278,281,286
экспорт слоев.....	282,284,285

Э

экспорт	
CAD.....	564
экспорт в DWG.....	267
экспорт слоев.....	282,284
копирование в другой проект.....	285
назначение объектов.....	283
экспорт чертежей.....	267
определение собственных	
сопоставлений типов линий.....	286
экспорт.....	175

3D DGN.....	301
3D DWG/DXF.....	263
ASCII.....	412
BVBS.....	509
CAD.....	555
ELiPLAN.....	525
FEM.....	360
PML.....	555
SDNF.....	555
SketchUp.....	307
STAAD.....	360
Unitechnik.....	424
XML.....	555
Диспетчер разбинок.....	322
в HMS.....	548
в IFC.....	240
в IFC4.....	240,250
назначение объектов слоям	
экспортируемых чертежей.....	283
основные величины IFC.....	255
проверка экспортированной модели	
IFC.....	255
слои.....	281
слои экспортируемых чертежей....	
282,284,285	
совместимое программное	
обеспечение.....	154
список для MIS.....	409
типы файлов для экспорта в CAD....	555
чертеж;.....	295
чертежей в DWG/DXF.....	267
чертежей в файлы 2D DWG/DXF....	
278,281	
чертежи.....	286

